

Tarnobrzесkie Wodociągi Sp. z o.o.
ul. Wiślna 1 39-400 Tarnobrzeg
tel. 15 823-22-03 fax. 15 823-31-24
REGON: 830337895 NIP: 867-00-03-252
mail: biuro@wodociagi.tarnobrzeg.pl



CZEŚĆ III b

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

dla zadania inwestycyjnego p.n.

„ Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w infrastrukturze oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej

Autorzy opracowania :

1. mgr inż. Kazimiera Bukowska
2. mgr inż. Dorota Wiśniewska
3. mgr inż. Grzegorz Malinowski
4. mgr inż. Marek Pachuta
5. mgr inż. Adrian Polek

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Spis specyfikacji :

ST- 00	Wymagania ogólne.
ST- 01	Roboty ziemne.
ST- 02	Roboty betonowe i żelbetowe
ST- 03	Roboty remontowe budynków i budowli
ST- 04	Instalacje sanitarne.
ST- 05	Wyposażenie technologiczne.
ST- 06	Roboty elektryczne.
ST- 07	Roboty AKPiA.
ST- 08	Sieci technologiczne i kanalizacyjne.
ST- 09	Roboty drogowe.
ST- 10	Zagospodarowanie terenu.
ST- 11	Rozruch oczyszczalni.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST- 00

WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV 45000000-7

Roboty budowlane

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w infrastrukturze oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej”.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1.

Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-00 Wymagania ogólne.

ST-01 Roboty ziemne.

ST-02 Roboty betonowe i żelbetowe

ST-03 Roboty remontowe i wykończeniowe budynków i budowli.

ST-04 Instalacje sanitarne.

ST-05 Wyposażenie technologiczne.

ST-06 Roboty elektryczne.

ST-07 Roboty AKPiA.

ST-08 Sieci technologiczne i kanalizacyjne.

ST-09 Roboty drogowe.

ST-10 Zagospodarowanie terenu.

ST-11 Rozruch oczyszczalni.

1.3 Zakres Robót objętych ST

Zakres robót obejmuje prace związane z odbudową istniejącej oczyszczalni ścieków w Osiedlu Zakrzów w Tarnobrzegu po powodzi w miesiącu maju i czerwcu 2010 r. , podczas której zalane zostały następujące obiekty: pompownia główna z halą krat, piaskownik, budynek energetyczny z laboratorium, piaskownik, budynek przeróbki osadów ściekowych z wymiennikownią , kanały centralnego ogrzewania, zamknięta komora fermentacyjna, zbiornik biogazu wraz instalacją , plac składowania osadów oraz stacja zlewca ścieków dowożonych. Zalana została również kanalizacja sanitarna grawitacyjno-ciśnieniowa w Osiedlach: Wielowieś, Sielec, Sobów, Zakrzów i Dzików , kolektory rozdzielcze, kolektor ogólnospławny oraz kolektor przesyłowy do oczyszczalni ścieków.

W zakres inwestycji odtworzeniowych na oczyszczalni ścieków wchodzi prace remontowo-budowlane, wymiana i remont urządzeń technologicznych i energetycznych, czyszczenie rurociągów technologicznych, kanalizacji wewnętrznej na terenie zakładu, przywrócenie do sprawności instalacji gospodarki osadowej i biogazu, rozruch techniczny i technologiczny oczyszczalni ścieków. W zakres prac odtworzeniowych wchodzi również rekultywacja terenów zielonych i odbudowa dróg, chodników i ogrodzenia na terenie oczyszczalni ścieków.

W zakres inwestycji wchodzi prace remontowo-budowlane, wymiana i remont urządzeń technologicznych i energetycznych , czyszczenie rurociągów

technologicznych , kanalizacji wewnętrznej na terenie zakładu, przywrócenie do sprawności instalacji gospodarki osadowej i biogazu, rozruch techniczny i technologiczny oczyszczalni ścieków. W zakres prac odtworzeniowych wchodzi również rekultywacja terenów na całym terenie oczyszczalni ścieków.

W zakresie sieci kanalizacyjnych wchodzi : przywrócenie sprawności sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej w Osiedlach: Wielowieś, Sielec, Sobów, Zakrzów i Dzików w zakresie doprowadzenia do pełnej sprawności przepompowni ścieków , wyremontowanie studni rewizyjnych, wyczyszczenie zamulonej sieci kanalizacji grawitacyjnej, przepłukanie sieci kanalizacji ciśnieniowej, wyczyszczenie kolektora ogólnospławnego do oczyszczalni ścieków, wyczyszczenie kolektorów rozdzielczych oraz kolektora ogólnospławnego. W zakres robót wchodzi również utylizacja osadów nagromadzonych w kanalizacji oraz w urządzeniach technologicznych na oczyszczalni ścieków.

1.3.1. Lokalizacja robót i stan prawny terenu inwestycji.

Odbudowa prowadzona będzie na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków przy ulicy Wałowej w Osiedlu Zakrzów w Tarnobrzegu. Oczyszczalnia zlokalizowana jest na działkach nr 1162/1,1162/2,1162/3, 1162/4, które są własnością Zamawiającego.

1.3.2. Odbiornik ścieków.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rzeka Wisła, której administratorem jest Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie a w zakresie wałów przeciwpowodziowych Podkarpacki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Rzeszowie.

Rzędna terenu zawiera się w przedziale 145,0 – 147,5 m npm.

Teren bezpośredniego otoczenia jest płaski.

1.3.3. Istniejący stan oczyszczalni po powodzi oraz stan zagospodarowania terenu oczyszczalni..

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na prawym brzegu rzeki Wisły. Jest to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna.

Podstawowymi obiektami oczyszczalni są :

- komora wlotowa
- hala krat
- pompownia główna
- hala dmuchaw
- piaskownik z komorą rozdzielczą
- komora biologiczna
- osadnik wtórny
- komora odpływowa
- pompownia ścieków oczyszczonych przy wysokich stanach rzeki Wisły
- budynek przeróbki osadu z wymiennikownią i stacją odwadniania osadu
- komora KZO
- zbiornik osadu
- zamknięta komora fermentacyjna
- działka biogazu: zbiornik biogazu, separator, pochodnia gazu

stacja zlewcza ścieków dowożonych.

1.3.4. Opis stanu istniejącego oczyszczalni (przed powodzią) .

Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w Tarnobrzegu została oddana do eksploatacji 15 grudnia 1998 roku i przekazana w dzierżawę Przedsiębiorstwu Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o. w Tarnobrzegu. Uchwałą Rady Miasta od 04.01.2005 r. aportem rzeczowym przekazano obiekty i urządzenia oczyszczalni Spółce.

➤ Projektowana przepustowość oczyszczalni:

Dla pogody suchej:

- ◆ $Q_{\text{śr.d}} = 12\ 000\ \text{m}^3/\text{d}$
- ◆ $Q_{\text{max d}} = 15960\ \text{m}^3/\text{d}$
- ◆ $Q_{\text{max h}} = 1170\ \text{m}^3/\text{h}$

Dla pogody deszczowej:

- ◆ $Q_{\text{śr d}} = 15\ 000\ \text{m}^3/\text{d}$
- ◆ $Q_{\text{max h}} = 4750\ \text{m}^3/\text{h}$

Na takie parametry Zamawiający posiadał pozwolenie wodnoprawne..

- Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z oczyszczalni jest rzeka Wisła w km 255+ 300 (wodowskaz Dzików).
- Obecnie oczyszczalnia oczyszcza ok. $5000\ \text{m}^3/\text{d}$ czyli pod względem hydraulicznym nie jest obciążona nawet w 50 %. Jednak obciążenie ładunkiem zanieczyszczeń jest większe i wynosi ok. 60% zdolności przerobowych oczyszczalni,

Zamawiający na podstawie opracowanego operatu wodnoprawnego złożył wniosek o wydanie nowego pozwolenia wodnoprawnego .

1.3.5. Dane techniczno - technologiczne

Opis procesu technologicznego i charakterystyka techniczna

Ścieki z miasta Tarnobrzega doprowadzane są kolektorem ogólnospławnym do komory rozdzielczej a stamtąd do budynku pompowni z halą krat. W hali krat zainstalowane są dwie kraty schodkowe typu OZ-D/1000/6 i jedna krata ręczna, na których zatrzymywane są zanieczyszczenia stałe o dużych rozmiarach. Skratki z kraty po sprasowaniu transportowane są za pomocą suwnicy na zewnątrz. W pompowni głównej do przepompowywania ścieków służy 5 pomp w zabudowie suchej . Sa to : trzy pompy firmy KSB w tym jedna typu SEWATEC K 200-330 o wydajności $Q_n = 160\ \text{l/s}$ i wysokości podnoszenia $H_n = 14,5\ \text{m s}ł.$

wody oraz dwie pompy typu KVP K A 350-500 o wydajności $Q_n = 477,8$ l/s i wysokości podnoszenia $h = 14,8$ m sł. wody. Ponadto zamontowane są dwie pompy WILO jedna typ EA25.74E o wydajności $603,4$ m³/h druga typ FA35.54Z o wydajności $1776,3$ m³/h. Wszystkie zamontowane w pompowni zasuwę $\phi 1000$, $\phi 800$, $\phi 500$ i 400 wyposażone są w napędy elektromechaniczne ze zdalnym sterowaniem z dyspozytorni. Praca pomp sterowana jest od poziomów w komorach czerpnych za pomocą 2 sond ultradźwiękowych mierzących poziom ścieków w obu częściach komory czerpnej. Pompy mogą pracować w pracy ręcznej lub w pracy automatycznej. Praca pompowni wizualizowana jest na ekranie monitora. Dwie pompy wyposażone są w system regulacji wydajności za pomocą falownika a pozostałe w układy tzw. wolnego startu.

Z pompowni ścieki kierowane są do piaskownika. Zadaniem piaskownika jest zatrzymanie piasku i innych ciał mineralnych znajdujących się w ściekach. Jest to piaskownik poziomy dwukomorowy o szerokości komory $B = 1,5$ m, przedmuchiwany, wyposażony w zgarniacz samojezdny piasku typu ZPH- 2 x 2,5. Zadaniem zgarniacza jest zgarnianie piasku z dna piaskownika do leja zsykowego. Okresowo piasek z leja zsykowego odprowadzany jest pompami typu PH-65A o wydajności 50 m³/h i wysokości podnoszenia 25 m sł. wody do hydrocyklonu skąd odbierany jest do kontenera na zewnątrz. Przed usunięciem piasek jest wzruszany powietrzem doprowadzonym rurociągiem do dna leja. Powietrze do piaskownika dostarczane jest przez dmuchawy typu DR 102 szt. 2 o wydajności $5,46$ m³/min i sprężu $0,03$ MPa każda. Pozbawione zawiesin mineralnych ścieki odpływają z piaskownika do komory rozdzielczej. Zadaniem komory rozdzielczej jest rozdział ścieków na osadnik wstępny lub zbiornik retencyjny w zależności od ilości dopływających ścieków. Możliwe jest również skierowanie całej ilości ścieków bezpośrednio do komory biologicznej z pominięciem osadnika wstępnego. Z komory rozdzielczej ścieki kierowane są do przepompowni II⁰ w której zamontowano dwie pompy śmigłowe typu AMACAN o wydajności $Q = 950 - 600$ m³/h i wys. podnoszenia $1,8 - 4,8$ m sł. wody. Pompy te przepompowują ścieki do komory rozprężnej skąd są wprowadzane do komory biologicznej. Z przepompownią ścieków zblokowana jest pompownia osadu recykulowanego w której zamontowano dwie pompy zatapialne typu AFP 2 o wydajności $400-200$ m³/h i wys. podnoszenia $4,5 - 7,0$ m sł. wody. Osad nadmierny odpływa do węzła przeróbki osadu. Osad recykulacyjny kanałami na których zainstalowany jest pomiar ilości osadu recykulowanego wpływa do komory biologicznego oczyszczania. Komora biologiczna składa się z 2 równoległe pracujących ciągów technologicznych, a w każdym z nich wydzielone są 3 strefy tj. anaerobowa (defosfatacji) o łącznej objętości 970 m³, anoksyczna (denitryfikacji) o łącznej objętości 2570 m³ i areobowa (nitryfikacji) o łącznej objętości 7290 m³. Komory anareobowe do których doprowadzone są ścieki i recykulowany osad wyposażone są w mieszadła zatapialne RW 300 i RW 650 zapewniające pełne wymieszanie zawartości komór. W komorach tych zostaje usuwany na drodze biologicznej fosfor. Mechanizm usuwania fosforu polega na wykorzystaniu szczególnej zdolności mikroorganizmów tlenowych do przetrwania w warunkach beztlenowych. Mikroorganizmy te, żyjąc normalnie w warunkach tlenowych energię potrzebną uzyskują z utleniania związków organicznych. Wprowadzone w warunki beztlenowe starają się przetrwać przez uwolnienie fosforu, który w postaci łańcucha polifosforanowego gromadzony jest w protoplazmie komórki. Organizmy te wprowadzone ponownie w warunki tlenowe nie tylko mineralizują

substancje organiczne , ale także pobierają fosfor i przekształcają go w polifosforany. Ilość pochłanianego w warunkach aerobowych fosforu przekraczają przy tym znacząco ilości „oddawanego” w warunkach beztlenowych. Kolejnym etapem biologicznego oczyszczania ścieków jest redukcja związków azotu w komorach denitryfikacji . Doprowadzona z komór anareobowych mieszanina ścieków i osadu , ścieki recyrkulowane ze strefy areobowej pompami typu RCP 500 C o wydajności $Q= 175$ l/s i wysokości podnoszenia 1,0 m sł. wody przetrzymywane są w warunkach niedotlenienia przy pełnym ich wymieszaniu przy pomocy mieszadeł zatapiających. W tych warunkach następuje redukcja związków azotu (azotanów) do wolnego azotu. Dalej ścieki przepływają do komór areobowych, gdzie ścieki poddane są napowietrzaniu z wykorzystaniem dyfuzorów dyskowych i następuje ostateczna redukcja związków organicznych (węgla) i nityfikacja związków azotu (utlenianie). Powietrze do komór areobowych wytwarzane jest przez dmuchawy DR 250 o wydajności $Q= 45,4$ m³/min, $p= 0,05$ MPa zamontowane w pompowni głównej. Ścieki z komór areobowych odpływają do koryta przelewowego a następnie do osadników wtórnych szt. 2 o pojemności czynnej 1900 m³ każdy. Wyposażenie osadników stanowią zgarniacze mechaniczne osadu z korytem części pływających i przelewem regulowanym. W osadnikach następuje klarowanie ścieków, a sedymentujący na dno i zgarniany do leja osadowego osad czynny w sposób ciągły odprowadzany jest do przepompowni osadu, skąd podawany jest pompami typu AFP 2 o wydajności 400-200 m³/h i wysokości podnoszenia 4,5 – 7,0 m sł. wody jako osad recyrkulowany lub odprowadzany jako osad nadmierny do budynku przeróbki osadu. Ścieki z osadnika kanałem odpływają do Wisły . Na kanale zamontowane jest koryto pomiarowe z czujnikiem ultradźwiękowym. W czasie normalnej pracy przy średnich i niskich stanach wody , ścieki odpływają grawitacyjnie. W momencie wzrostu poziomu wody w odborniku nastąpi spiętrzenie wody w komorze , co spowoduje samoczynne zamknięcie się zasady na kanale ścieków oczyszczonych i przekazanie sygnału do dyspozytorni. Wówczas ścieki z oczyszczalni mogą być odprowadzane jako ścieki surowe bezpośrednio z pompowni do Wisły. Do opróżniania wozów asenizacyjnych na oczyszczalni zamontowana jest zlewca, z którego dowożone ścieki spływają do kanalizacji własnej oczyszczalni. Do chemicznego strącania fosforu wybudowana została stacja dozowania koagulantu o nazwie PIX. W skład stacji wchodzi zbiornik o poj. 18 m³ i pompka dozująca. Osad nadmierny kierowany jest to stacji przeróbki osadu do zagęszczacza mechanicznego. Zagęszczacz mechaniczny typu SR 51 służy do zagęszczania osadu nadmiernego przed podaniem go do komory fermentacyjnej lub do zmniejszenia jego objętości. W skład instalacji zagęszczania osadu wchodzi: stacja roztwarzania polielektrolitu, pompa podawania osadu, pompa dozowania polielektrolitu, zbiornik wolnego mieszania, zagęszczacz , pompa wody płuczającej oraz pompa osadu zagęszczonego. Pompa dozowania osadu typu SEP 550 zasysa osad nadmierny z instalacji oczyszczalni i włącza go przez mieszacz liniowy typu DN100/DN 100 do mieszacza pionowego typ PE z mieszadłem wolnoobrotowym. W stacji roztwarzania polielektrolitu przygotowuje się roztwór o odpowiednim stężeniu, który dozowany jest za pomocą pompy ślimakowej typu ANBP 12.2 E 21 PO1. Następnie osad przekazywany jest do właściwego zagęszczania w zagęszczaczu mechanicznym a następnie pompą osadu zagęszczonego typu SEP 200,2 A 11 PO1 dozowany jest albo do ZKF lub na prasę taśmową. W Zamkniętej Komorze Fermentacyjnej następuje beztlenowa

mezofilowa fermentacja osadu nadmiernego, pojemność komory wynosi 2250 m^3 , a czas zatrzymania osadu wynosi od 30 do 60 dni. W procesie fermentacji zostaje rozłożone około 40 % substancji organicznych. Osad w ZKF mieszany jest przy pomocy mieszadła dwupłatowego a ogrzewany przez wymienniki ciepła umieszczone w budynku przeróbki osadu. Gaz powstający w procesie fermentacji w ilości 1350 m^3 na dobę zbierany jest po oczyszczeniu w zbiorniku gazu o pojemności 570 m^3 . Gaz spalany jest w kotłowni a jego nadmiar na pochodni. Przefermentowany osad podawany jest na prasę taśmową w celu odwodnienia. Do dozowania osadu na prasę taśmową typu KS 10 służy pompa typu SEP 380,1. W stacji przygotowania polielektrolitu sporządza się roztwór polielektrolitu, który dozowany jest przed prasą. Do płukania prasy taśmowej zamontowano pompę płuczającą typu CN 32-200/209 o wydajności $10 \text{ m}^3/\text{h}$. Do płukania wykorzystywana jest woda technologiczna uzyskana ze ścieków oczyszczonych. W stacji odwadniania osadu zużywa się ok. 7-15 kg/d polielektrolitu w postaci proszku (do prasy) oraz ok. 11-20 l polielektrolitu w postaci emulsji (do zagęszczacza mechanicznego). Zużycie polielektrolitów związane jest z ilością odprowadzanego osadu nadmiernego. W ciągu doby zostaje odprowadzone ok. 10 ton osadu, który po wyjściu z prasy posiada wilgotność ok. 85 %. Osad wykorzystywany jest do rekultywacji terenów po kopalni siarki w Jeziórku, Machowie i Piasecznie.

Podstawowe parametry techniczne i technologiczne

Przepustowość projektowana:

- $12000 \text{ m}^3/\text{d}$ przy pogodzie bezdeszczowej
- $15000 \text{ m}^3/\text{d}$ przy pogodzie deszczowej

Rzeczywista ilość dopływających ścieków – ok. $5000 \div 9000 \text{ m}^3/\text{d}$ w zależności od pogody.

Wymagane stężenia zanieczyszczeń wg pozwolenia wodno-prawnego i projektu:

- BZT₅ poniżej $15 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- Azot amonowy poniżej $6 \text{ g N}/\text{m}^3$
- Fosfor ogólny poniżej $1,5 \text{ gP}/\text{m}^3$
- Zawiesina poniżej $50 \text{ g}/\text{m}^3$
- ChZT poniżej $150 \text{ g O}_2/\text{m}^3$
- Azot ogólny – poniżej $30 \text{ gN}/\text{m}^3$

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych:

- BZT₅ poniżej $10 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- Azot amonowy poniżej $1 \text{ g N}/\text{m}^3$
- Fosfor ogólny poniżej $1,5 \text{ gP}/\text{m}^3$
- Zawiesina poniżej $25 \text{ g}/\text{m}^3$
- ChZT poniżej $70 \text{ g O}_2/\text{m}^3$
- Azot ogólny – poniżej $10 \text{ gN}/\text{m}^3$
- Stopień redukcji zanieczyszczeń:
- BZT₅ powyżej 97%

- Azot amonowy 99%
- Fosfor ogólny ok. 83%
- Zawiesina ok.96%
- ChZT powyżej 91%
- Azot ogólny ok. 87%

Stopień redukcji zanieczyszczeń jest charakterystyczny dla procesów biologicznego oczyszczania ścieków osadem czynnym z chemiczną defosfatacją.

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1 Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.4.2 Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

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

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

1.4.5. Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. Poz.48, rozdział 2).

1.4.6. Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

1.4.7. Znak zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający zgodnie z Warunkami Kontraktu da Wykonawcy prawo dostępu i użytkowania Placu Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST. Przy przekazaniu Placu Budowy Zamawiający poda współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów najbardziej aktualne, jakie posiada.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili przejęcia przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

1.5.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

UWAGA !!!

Wszystkie urządzenia wymienione w specyfikacji podane są jako przykładowe i mogą być zastąpione innymi o takich samych parametrach.

1.5.3. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem Robót

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia tzn. Przejęcia Robót przez Zamawiającego, a w szczególności:

- (a) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do

pracy a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

(b) Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 października 1991 r o ochronie przyrody (tekst jednolity Dziennik Ustaw z 2001 r. Nr 99 poz. 1079, zm. z 2001 r. Nr 100 poz.1085);
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi;
- stosować się Ustawy z 27 kwietnia 2001 r o odpadach - (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 628) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi (zgodnie z którą Wykonawca, między innymi, ma obowiązek przedłożenia staroście informacji o wytworzonych odpadach oraz sposobach gospodarowania tymi odpadami, na dwa miesiące przed rozpoczęciem działalności powodującej ich powstawanie); stosować się do Rozporządzenia MOŚZNiL z dnia 13 maja 1998 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dziennik Ustaw Nr 66,)
- stosować się do Ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dziennik Ustaw Nr 100, poz. 1085);
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - i) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - ii) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,)
 - iii) możliwością powstania pożaru.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej i Ustawą z dnia 27 lutego 2003r o zmianie ustawy przeciwpożarowej.

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

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

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Wszelkie materiały odpadowe (ujęte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 2 listopada 2000 r. – Dziennik Ustaw Nr 100 poz. 1078, w sprawie określenia odpadów, które powinny być wykorzystywane w celach przemysłowych oraz warunków, jakie muszą być spełnione przy ich wykorzystaniu) użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

W trakcie budowy obiektu powstawać będą odpady związane z uzdatnieniem do celów budowlanych istniejącego terenu. Konieczne będzie dokonanie wymiany gruntu w niezbędnym zakresie umożliwiającym posadowienie obiektów.

- Poniżej podano rodzaje tych odpadów oraz zalecany sposób ich wykorzystania: Odpady betonu oraz gruz betonowy – kod 17 01 01 – wykorzystanie do celów budowlanych po uprzednim przygotowaniu w zakładzie recyklingu gruzu,
- Gruz ceglany – kod 17 01 02 – wykorzystanie j.w,
- Odpady innych materiałów ceramicznych – kod 17 01 03 – składowisko odpadów,
- Odpady komunalne nie segregowane – kod 20 03 01 – składowisko odpadów, Szkło – kod 17 02 02 - składowisko odpadów,
- Drewno nasączone związkami do konserwacji i impregnacji – kod 17 02 04 – składowisko odpadów
- Grunt z wykopów – kod 17 05 02 – wykorzystanie do pokrycia niedoboru gruntu na nasypy niebudowlane,
- Żłom stalowy – kod 17 04 05 – sprzedaż do skupu surowców wtórnych,
- Drewno – kod 17 02 01 – kompostowanie po rozdrobnieniu, spalanie.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) 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.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.7. Ochrona własności

Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

Na etapie realizacji inwestycji, w przypadkach wątpliwych należy zasięgnąć opinii Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków czy dany obiekt jest wpisany do Rejestru Zabytków bądź objęty ochroną konserwatorską.

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 dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robot, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z :

- Kodeksu pracy (tekst jednolity z 1998 r. Nr 21 poz. 94, zm. Nr 106 poz. 668, z 1999 r. Nr 99 poz. 1152, z 2000 r. Nr 19 poz. 239); Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy”
- ustawy – Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw (Dziennik

Ustaw Nr24 poz.110);

- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz.43.)

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

1.5.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

W szczególności Wykonawca zastosuje się do:

- Ustawy z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami – Nr 154 poz. 1803 z 2001r.)
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity z 2000 r. Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 13 maja 1998 r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dziennik Ustaw Nr 66, poz. 436); Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 212, poz. 1799)
- Rozp. RM z dnia 19 maja 1999 r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne. (Dz. U. Nr 50, poz. 501)
- Rozp. RM z dnia 18 grudnia 1996. w sprawie urządzeń zaopatrzenia w wodę i urządzeń kanalizacyjnych oraz zasad ustalania opłat za wodę i wprowadzanie ścieków. (Dz.U. Nr 151 poz.716 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 lipca 2002 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 129, poz.1108).

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

O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót Wykonawca powiadomi

wszystkie instytucje, które należy powiadomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i te, które uzgadniając dokumentację postawiły taki warunek. Wykonawca spełni również wszystkie wymogi instytucji uzgadniających wynikające z uzgodnień.

W szczególności Wykonawca:

- zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania kontraktu. Zniszczenie, uszkodzenie, przemieszczenie tych punktów podlega karze grzywny (ustawa z dnia 17.05.89 r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” Dz. U. Nr 30, Rozdz. 9, Art. 49, ust.3.). W przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- przed przystąpieniem do budowy nowych sieci wod-kan i przyłączy powiadomi zarządcę ,
- włączy do eksploatacji nowo budowane sieci i przyłącza wod-kan wyłącznie po wyrażeniu zgody i pod nadzorem zarządcy.

1.5.11. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego.

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg w przypadku zajęcia części dróg przy wykonywaniu robót.

W tym zakresie Wykonawca powinien się dostosować do przepisów Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 10 października 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub administratorem dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich prac prowadzonych na drogach. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach.

Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i wynikającą z tego organizacją ruchu, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

2. MATERIAŁY

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać odpowiednim standardom lub odpowiadać wymogom Aprobaty Technicznej potwierdzonej Certyfikatem Zgodności wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej bądź też przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie lub też innej jednostki uprawnionej lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wydawania certyfikatów materiałowych w Polsce.

2.1 Metoda szukania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie,

Że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, Że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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 Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1 Wykorzystanie sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

4.1 Środki transportu (pojazdy)

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów oraz stan dróg (lądowych i wodnych). Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inspektora nadzoru

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty

Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót ,bhp , wykaz zespołów roboczych w szczególności będzie zawierać:

część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót ,bhp
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne ,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;

część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót, sposób postępowania z materiałami Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 Zasady kontroli jakości Robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót .Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy

nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3 Pobieranie próbek

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

Na polecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po i zatwierdzone przez Zamawiającego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

6.4 Badania i pomiary

wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

6.5 Raporty z badań.

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

6.6 Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.7 Dokumenty placu budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od daty Rozpoczęcia Robót do Przejęcia Robót przez Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z polskim Prawem Budowlanym spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektorów nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnieni przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu, zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,

- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robot,
 - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót - -
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał, wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał
 - inne istotne informacje o przebiegu Robót.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.
- Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

(2) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do przeprowadzenia Prób Końcowych. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt.

(1)-(3) następujące dokumenty:

- projekty budowlane, protokoły przekazania Placu Budowy,
- protokoły przejęcia Robót,
- protokoły narad,
- operaty geodezyjne,
- komunikaty.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

7. ODBIÓR ROBÓT.

Wykonawca w ramach kontraktu przygotowuje i przedstawi Zamawiającemu do odbioru roboty i dokumentację odbiorową w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na użytkowanie, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

7.1. Rodzaje odbiorów Robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu,

- b) Przejęcie części Robót,
- c) Przejęcie Robót i Odcinków,
- d) Akceptacja Robót potwierdzona Świadectwem Wykonania.

7.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. 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 z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika 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, ST i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Przejęcie Robót i Odcinków

Kiedy całość Robót zostanie zasadniczo ukończona i przejdzie zadowalająco Próby Końcowe przewidziane Kontraktem, Wykonawca zawiadamia o tym Zamawiającego i zobowiązuje się zakończyć wszystkie zaległe roboty po Okresie Zgłaszania Wad w czasie przewidzianym na Usuwanie wad. Upoważnia to Zamawiającego do wystawienia w Świadectwa Przejęcia w odniesieniu do Robot.

7.4. Dokumenty do Przejęcia Robót i Odcinków

Podstawowym dokumentem do dokonania Przejęcia Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i z aktualnymi uzgodnieniami,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora nadzoru zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania Jego zaleceń. recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy ,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,

- dokumentację geodezyjną powykonawczą – inwentaryzacyjną
- wyniki badań i pomiarów elektrycznych ,
- pozwolenie wodno prawne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

W przypadku gdy, według komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia Robót, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin Przejęcia Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST- 02

ROBOTY ZIEMNE

**Kod CPV 45112400-9
Roboty ziemne (wykopy)**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w gospodarce ściekowej”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania

- robót ziemnych na terenie oczyszczalni ścieków w Osiedlu Zakrzów zgodnie z Dokumentacją Projektową
- opis techniczny i rysunki.

Roboty ziemne polegają na wykonaniu wykopów pod obiekty liniowe, wykonaniu nasypów koniecznych do odpowiedniego podniesienia rzędnych terenu, niwelację terenu pod nasadzenia drzew i krzewów oraz zieleń.

Na kanalizacji grawitacyjno – ciśnieniowej prowadzenie robót ziemnych ograniczy się do lokalizacji studni rewizyjnych w terenach, w których studnie zostały przykryte przywleczonymi przez powódź osadami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenie podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00 – Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania Ogólne.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie fundamentów, rurociągów i ukształtowanie terenu
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów, rurociągów i ukształtowanie terenu
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy)
- grunt dowieziony na wykonanie nasypów w celu odpowiedniego podniesienia rzędnych terenu

3. SPRZĘT

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego:

- koparka, do wykonywania wykopów wąsko przestrzennych z osprzętem przedsięwziętym, podsięwziętym i chwytakowym.

- spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie budowy
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,00 m, spychania i zwałowania
- zagęszczarka

Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo należy wykorzystywać samochody samowładowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania” oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego .

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

5.1.1. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy :

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

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.

5.1.2. Odspojenie i odkład urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu,

w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

5.1.3. Wykonanie robót ziemnych pod rurociąg powietrza.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie, do głębokości o 0,1– 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub rurociągu. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu rurociągu na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

W rejonie przejść nad kablami, oraz wzdłuż istniejących kabli elektrycznych, teletechnicznych roboty należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, tak aby uniknąć ich uszkodzenia.

W razie uszkodzenia kabli należy powiadomić Zamawiającego.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz, jeżeli jest to konieczne, podwieszane w sposób gwarantujący ich działanie.

Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy +/- 5 cm.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

W trakcie wykonywania wykopów należy wykopy oznakować oraz zabezpieczyć i wykonać przejazdy i przejścia dla pieszych.

5.1.4. Wykonanie robót ziemnych pod kable.

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

5.1.5.. Zasyпка i zagęszczenie gruntu.

Do zasypania formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych . Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 – 1,0.

5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót.

Oferent na podstawie informacji uzyskanych z dokumentów przetargowych oraz wizji lokalnej sam oceni jaki sposób realizacji robót ziemnych jest najkorzystniejszy ze względów techniczno-ekonomicznych i organizacyjnych. Oferent sam decyduje

skąd pozyska grunt do wymiany, dokąd odwiezie grunt nie nadający się do wykorzystania na terenie budowy oraz wszystkie pozostałe elementy gospodarki masami ziemnymi. Okres i sposób realizacji robót ziemnych oferent uwzględni w harmonogramie robót oraz w Przedmiarze Robót.

Grunt z wykopów przeznaczony do wymiany należy wywieźć na wysypisko. W przypadku natrafienia na nieprzewidziane przeszkody takie jak podziemne uzbrojenie, kable itp. należy przerwać prace i powiadomić Inżyniera celem podjęcia odpowiedzialnych decyzji przy równoczesnym zabezpieczeniu przed uszkodzeniem.

53. Ukształtowanie terenu oczyszczalni ścieków.

Bilans mas ziemnych zgodnie z ST-10 zagospodarowanie terenu.

Zmiany w zakresie ukształtowania terenu, związane z odbudową oczyszczalni polegają na uformowaniu otoczenia remontowanych obiektów zgodnie z przyjętymi w technologii rozwiązaniami sytuacyjno-wysokościowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 – Wymagania Ogólne.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Zamawiającego .

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową,
- b) badanie stopnia zagęszczenia i dodatkowo
- c) przy wykonaniu robót ziemnych dla sieci sanitarnych:
 - wykonanie wykopu i podłoża
 - zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
 - stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
 - wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20m
 - zasypanie wykopów

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00- Wymagania ogólne. Jednostkami obmiaru robót ziemnych są:

- * m³ wykopu ze składowaniem ziemi na odkładzie na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie
- * m³ wykopu z wywozem urobku na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie

- * m³ zasypania wykopu ziemią leżącą na odkładzie na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie
- * m³ zasypania wykopu ziemią z jej przywiezieniem na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie
- * m³ formowania i zagęszczania nasypu na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie
- * m² zdjęcia humusu na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00-Wymagania ogólne. Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999. Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie całego obiektu kubaturowego, lub liniowego między miejscami przewidzianymi na posadowienie studzien kanalizacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-86/B-02480 Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-74/B-04452 Zastąpiona częściowo przez PN-88/B-04481 w zakresie p.6.1, 6.2, 6.3.	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania.

10.2. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 02

ROBOTY BETONOWE

Kod CPV 45223500-1 - Roboty budowlane

**Kod CPV 45000000-7 – Konstrukcje z
betonu zbrojonego**

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA ST

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych związanych z zadaniem pn: **Fundament pod zbiornik ZKF oczyszczalni ścieków w osiedlu Zakrzów w Tarnobrzegu**

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót betonowych i żelbetowych przewidzianych w projekcie budowy. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót betonowych, wykonywanych na miejscu. Roboty betonowe obejmują konstrukcyjne betony zbrojone oraz nie zbrojone, betony fundamentowe i podbudowy. Betony fundamentowe mają zastosowanie do budowy płyt fundamentowych, wypełnień z chudego betonu i innych robót.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót betonowych i żelbetowych:

- wykonanie wzmocnienia ścian żelbetowych
- wzmocnienie żelbetowego dna zbiornika
- wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty betonowe i żelbetowe jakie występują przy realizacji umowy.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie budowlanym konstrukcji .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

elementów betonowych i żelbetowych - szalowanie, zbrojenie, przygotowanie i układanie mieszanki betonowej oraz wszystkie roboty pomocnicze.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- harmonogram i kolejność prac betonowych,
- rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy,
- skład mieszanki betonowej i granulację kruszywa,
- świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania,
- zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

2.2. Szalowanie

2.2.1. Drewno do wyrobu szalunków: deski i sklejki używane przy deskowaniu oraz pozostałe materiały do budowy szalunków - zgodne z WTWO, rozdział 5.

2.2.2. Płyty deskowania:

a) Sklejka - patrz WTWO, rozdział 5.

b) W miejscach gdzie jest to potrzebne - metalowe formy kształtowe.

c) Łączenie deskowań: złącza usuwalne lub na zatrzaskach metalowych o stałej lub zmiennej długości, nie posiadające elementów pozostawiających w powierzchni betonu otworów o średnicy większej niż 25 mm.

2.2.3. Środek antyprzyczepny: aktywne chemicznie środki zawierające składniki wchodzące w reakcję z wolnym wapnem znajdującym się w betonie, powodujące wytwarzanie się nierozpuszczalnych w wodzie substancji, zapobiegających przywieraniu betonu do deskowania.

2.2.4. Środek używany przy demontażu deskowań: bezbarwny olej mineralny, nie zawierający kerosenu, o lepkości od 100 do 110 s (w uniwersalnej skali Saybolta) w temp. 40°C, oraz temperaturze zapłonu wyższej od 150°C, w otwartych pojemnikach.

2.3. Zbrojenie

2.3.1. Żebrowana stal zbrojeniowa

Zbrojenie główne należy wykonać z żebrowanych prętów zbrojeniowych ze stali A-III, 34GS. Musi ona spełniać wymagania norm PN-82/H-93215, PN-84/B-03264 oraz WTWO.

2.3.2. Elektrody spawalnicze

Elektrody spawalnicze powinny spełniać warunki normy PN-84/B-03264.

2.3.3. Materiały pomocnicze

Drut do wiązania prętów musi być typu czarnego, o średnicy 1,6mm miękki. Klocki dystansowe pod zbrojenie muszą odpowiadać celom jakim mają służyć.

2.4. Składniki mieszanki betonowej

2.4.1. Cement

Do stosowania dopuszczone są tylko cementy podane poniżej. Nie wolno stosować żadnych materiałów zamiennych.

a) Cement hutniczy, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30005.

b) Cement portlandzki, marki 25 i 35 zgodnie z normą PN-88/B-30000.

2.4.2. Woda

Czysta woda, nie zawierająca oleju, kwasu, zasad, związków organicznych i innych substancji zabronionych w normie PN-88/B-32250.

2.4.3. Kruszywo

a) Założenia ogólne - kruszywo naturalne, wolne od zanieczyszczeń zgodnie z WTWO rozdział 6, z wyjątkami wymienionymi w niniejszym opracowaniu. Kruszywo

nie powinno wchodzić w reakcje chemiczne. Przed użyciem powinno być w całości i dokładnie przepłukane. Zawartość siarczanów powinna być mniejsza od 1 %.

b) Kruszywo drobnoziarniste (0 - 2 mm) - frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 4%. Należy używać tylko czystego, naturalnego piasku o ostrych krawędziach.

c) Kruszywo grube (2 - 96 mm) - należy używać żwiru naturalnego, mieszanki żwiru i łamanego żwiru, łamanych kamieni lub mieszanki tych materiałów, zawierającej nie więcej niż 15% płaskich bądź wydłużonych ziaren (długość 5 razy większa od szerokości) . Frakcje o uziarnieniu mniejszym niż 0,063 mm nie powinny przekraczać 2%.

d) Mrozoodporność kruszywa - ubytek masy nie powinien przekraczać 5%.

2.4.4. Domieszki do betonu

W miarę potrzeby, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie domieszek, środków i dodatków do betonu: uplastyczniających, opóźniających lub przyspieszających twardnienie betonu, uszczelniających i przeciwmrozowych, środków do pielęgnacji betonu.

Wszystkie domieszki do betonów należy stosować zgodnie z zaleceniami laboratorium.

Domieszki powinny spełniać wymagania sprecyzowane w WTWO rozdział 6 punkt 6.4.1.4. Od producenta należy uzyskać gwarancje zgodności z powyższymi wymaganiami. Domieszki powinny być zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Warunkiem dopuszczenia do stosowania domieszki jest przedstawienie zarówno przez dostawcę jak i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów oraz pozostałych wymagań przez betony w których zastosowano domieszkę.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5. Rodzaje sprzętu używanego do robót betonowych i zbrojarskich oraz szalowań pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport materiałów

Mieszankę betonową i wszystkie materiały niezbędne do wykonanie elementów wchodzących w skład robót betonowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Do transportu mieszanki betonowej i cementu luzem należy stosować specjalistyczne pojazdy do tego przystosowane. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4.3. Czas transportu gotowej mieszanki betonowej

Beton powinien być dostarczony i wbudowany w ciągu 1 godziny po wyprodukowaniu, przetransportowany przy użyciu samochodów - betoniarek. Użycie domieszek redukujących ilość wody oraz opóźniających wiązanie może zmienić wymieniony powyżej czas. Wymaga ono akceptacji wytwórcy betonu i zarządzającego realizacją umowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. Szalunki

5.2.1. Wykonanie deskowań

- a) Przed przystąpieniem do wykonania deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami. Do betonowania w wykopach bez szalunku wymagana jest zgoda Inspektora nadzoru.
- b) Przed ułożeniem betonu należy uformować i wygładzić skarpy i dno formy ziemnej oraz ręcznie usunąć luźną ziemię.
- c) Szalunki należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w WTWO, rozdz. 5. Należy je ustawiać w taki sposób aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów wymagane w WTWO, rozdz. 5.
- d) Należy dopasowywać połączenia szalunków oraz zapewnić ich wodoszczelność. Ilość połączeń należy ograniczać do minimum.
- e) Na wszystkich wysuniętych, eksponowanych zewnętrznych narożnikach ścian i płyt, deskowania należy wzmocnić 25mm taśmą stalową.
- f) Obudowy, gniazda, okapy, otwory, wnęki, oraz dylatacje i połączenia pomiarowe należy kształtować zgodnie z projektem.
- g) Przed położeniem betonu należy wyczyścić deskowanie i podłoże zgodnie z WTWO, rozdz. 5
- h) Deskowania powinny pozostać na miejscu aż do uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych.
- i) Możliwość ponownego wykorzystania deskowań i szalunków określono w WTWO, rozdz. 5.

5.2.2. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania deskowań

Deskowania powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWO, rozdz. 6 oraz wykonane zgodnie z określonymi poniżej minimalnymi wymaganiami dla prac wykończeniowych. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac betonowych. Odrzucone betony zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana betonów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

5.2.3. Przygotowanie powierzchni deskowań

- a) Wszystkie powierzchnie deskowań mające wchodzić w kontakt z betonem przed przystąpieniem do prac opisanych poniżej powinny zostać gruntownie oczyszczone z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno powtórnie używać deskowań o zniszczonej powierzchni.
- b) Z powierzchni kontaktowej deskowań należy usunąć wszelkie złączenia stali i inne pozostałości metali.
- c) Przed zainstalowaniem płyty mają być pokryte środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie powinien zmieniać barwy betonu i po 30-tu dniach nie powinien być toksyczny.

5.2.4. Rozbieranie deskowań

- a) Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia będące skutkiem usuwania.
- b) Deskowania oraz podpory dla wykonywanych konstrukcji płytowych lub belek powinny pozostać na miejscu zgodnie z WTWO, Rozdz. 6, do czasu gdy beton osiągnie wytrzymałość 28-dniową, która zostanie potwierdzona przez testy cylindryczne, lub do czasu zezwolenia na piśmie przez zarządzającego realizacją

umowy. Usuwanie jakichkolwiek podpór w celu ich ponownego wykorzystania jest niedopuszczalne.

c) Wszystkie deskowania, elementy usztywniające oraz podpory powinny zostać usunięte. Żadne z nich nie mogą zostać.

5.3. Zbrojenie

5.3.1. Przygotowanie zbrojenia

Stal powinna być dostarczana na budowę wraz z odpowiednimi narzędziami. Powinna ona być oznaczona metkami dla łatwiejszej identyfikacji. Przed użyciem należy ją chronić przed kontaktem z gruntem. Zbrojenie powinno być składowane na stojakach dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami i zachowania kształtu nadanego prętom.

5.3.2. Dokumenty, które należy przedstawić w trakcie budowy

a) Dokumenty dostarczane przez wykonawcę w trakcie budowy muszą być zgodne z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

b) Rysunki robocze dostarczone przez wykonawcę przedstawiające szczegóły gięcia, zestawienia stali i układ zbrojenia.

c) Na rysunkach przedstawiających sposób układania zbrojenia należy określić następujące elementy: wymiary, przekroje, odstępy, układ i liczbę prętów, oraz połączenia z oznaczeniami kodowymi pozwalającymi na poprawne ułożenie stali zbrojeniowej bez odwoływania się do szczegółowych rysunków roboczych.

d) Zbrojenie należy przygotowywać zgodnie z normą PN-84/B-03264, oraz WTWO rozdz. 7. Wszystkie pręty muszą być gięte na zimno.

5.3.3. Układanie stali zbrojeniowej

a) Czyszczenie stali: z metalu należy usunąć wszelkie złączenia hutnicze, tłuszcz, ziemię oraz inne zanieczyszczenia.

b) Zabezpieczenie, odstępy i układanie zbrojenia:

- zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach,

- należy stosować następującą otulinę betonową stali zbrojeniowej $C_c=5\text{cm}$,

c) Połączenia: zgodnie z PN-84/B-03264, WTWO oraz szczegółami i uwagami podanymi na rysunkach.

d) Wiązanie żebrowanej stali zbrojeniowej: zgodnie z WTWO rozdz. 7.

e) Spawanie zbrojenia: niedozwolone bez uprzedniego zezwolenia Inspektora nadzoru.

5.4. Betonowanie

5.4.1. Produkcja betonu i ustalanie składu mieszanki betonowej

a) Beton musi być dostarczany z jednej z profesjonalnych wytwórni betonu znajdujących się w pobliżu budowy. Ze względu na szczególne warunki wykonania robót nie dopuszcza się przygotowywania mieszanki na miejscu budowy.

b) Wymagany skład mieszanki (dane ogólne):

- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac betonowych, wykonawca powinien przedstawić projektowany skład mieszanki betonowej, dostarczony przez autoryzowane, niezależne laboratorium i podpisany przez uprawnionego inspektora nadzoru budownictwa. Potwierdzone kopie dokumentacji badań wszystkich próbek mieszanek, przeprowadzonych przez laboratorium, powinny zostać przesłane zarządzającemu realizacją umowy. Nie wolno układać mieszanki betonowej przed zatwierdzeniem jej przez zarządzającego realizacją umowy.

- Producent betonu powinien dostarczyć atest stwierdzając, że stosowane przez niego z aktualnej dostawy materiały: cement, domieszki, kruszywa i woda spełniają

wszystkie wyżej wymienione wymagania, oraz że stosowany przez niego projekt mieszanki, wykorzystujący te składniki, spełnia wszystkie warunki specyfikacji co do wytrzymałości, gęstości, urabialności i trwałości. Taki atest musi być przedstawiony do wiadomości zarządzającego realizacją umowy, dla porównania z wynikami badań mieszanki wykonanymi przez niezależne laboratorium. Dokumentacja przedstawiona przez wykonawcę powinna być kompletna i zawierać wystarczający dowód, że dotyczy bieżącej produkcji wytwórni.

- Projekt mieszanki betonowej dla betonów konstrukcyjnych powinien spełniać następujące wymagania:

- projektowana 28-dniowa wytrzymałość betonu powinna wynosić 30MPa
- Maksymalne ziarna kruszywa nie powinny przekraczać 63 mm, jeśli w rysunkach i specyfikacji nie zaleca się inaczej lub jeśli zmianę zaakceptuje zarządzający realizacją umowy,
- maksymalny stosunek w/c powinien wynosić 0,60 w proporcjach wagowych, chyba że Inspektora nadzoru wyda inne pisemne instrukcje,
 - maksymalna zawartość cementu w elementach masywnych powinna wynosić 320 kg/m³
 - zawartość całkowita powietrza 2-4%,
 - opad betonu dla fundamentów - 70-80 mm, dla ścian - 50-75 mm.

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.

c) Homologacja (atest)

Do każdej partii betonu, przed jej rozładowaniem na miejscu wbudowania, należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje zgodne z wymaganiami określonymi w WTWO, rozdz. 6 oraz wymaganiami stawianymi przez zarządzającego realizacją umowy.

d) Badania materiałów i mieszanki

Powinno być zgodne z WTWO, rozdz. 6 i pozostałymi wymaganiami określonymi powyżej, dotyczącymi ustalania składu mieszanki betonowej, przeprowadzania testów oraz kontroli jakości.

5.4.2. Układanie mieszanki betonowej

a) Na co najmniej 2 dni przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy powiadomić o tym zarządzającego realizacją umowy, w celu sprawdzenia deskowań, zbrojeń, i innych elementów mających się znajdować w betonie.

b) Układanie mieszanki betonowej powinno przebiegać zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w WTWO

c) Mieszankę betonową należy układać bezzwłocznie po opuszczeniu betoniarki, nie dopuszczając do jej segregacji lub utraty składników oraz rozpryskiwania się mieszanki o deskowania i stal zbrojeniową, w warstwach o grubości nie większej niż 300 mm.

d) Podczas układania mieszanki betonowej nie dopuszcza się stosowania rur i innych urządzeń wykonanych z aluminium.

e) Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z podłoża gruz i inne zanieczyszczenia. Kruszywo lub piasek będący podkładem pod mieszankę betonową należy nawilżyć. Przed ułożeniem betonu należy posmarować wszystkie drewniane deskowania. Rozmieszczenie zbrojenia powinno być sprawdzone i zatwierdzone przez: zarządzającego realizacją umowy przed ułożeniem betonu.

5.4.3. Podawanie betonu przy pomocy pompy

a) Pompowanie betonu dopuszcza się tylko za zgodą zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli w jego opinii pompowanie betonu nie da odpowiednich efektów końcowych, wykonawca powinien przeprowadzić betonowanie przy użyciu metod konwencjonalnych.

b) Sprzęt niezbędny do układania betonu przy pomocy pompy:

- wykonawca powinien dysponować na miejscu, podczas betonowania gotową do pracy pompą, transporterem, dźwigiem i pojemnikiem do betonowania, lub innym systemem zaaprobowanym przez Inżyniera pozwalającym na odpowiednie rozłożenie betonowania w czasie i uniknięcie powstawania niepożądanych szwów roboczych w przypadku uszkodzenia używanego sprzętu,

- minimalna średnica przewodu tłocznego 100 mm,

- jeśli sprzęt potrzebny do betonowania lub przewody w opinii zarządzającego realizacją umowy nie funkcjonują prawidłowo, należy je wymienić,

- do betonowania nie wolno używać przewodów aluminiowych,

- kontrola jakości pompowanego betonu na miejscu budowy: próbki betonu na opad i do prób cylindrycznych mają być pobierane podczas betonowania na końcu każdej partii.

5.4.4. Zagęszczanie betonu

Beton będzie zagęszczany przy użyciu wibratorów wglębnych pracujących z minimalną częstotliwością 8000 0/min i odpowiednią do zagęszczenia betonowanej sekcji amplitudą. Przed rozpoczęciem betonowania na miejscu budowy powinny znajdować się co najmniej 3 gotowe do pracy wibratory. Sposoby wibrowania oraz potrzebny sprzęt powinny spełniać założenia przedstawione w WTWO, Rozdz. 6. W celu zapewnienia odpowiedniej jakości zagęszczenia pracownik obsługujący wibrator musi mieć możliwość obserwacji wibrowanego betonu, lub wykonawca powinien wyznaczyć dodatkową osobę odpowiedzialną za obserwację betonu podczas wibrowania.

5.4.5. Układanie betonów przy upalnej i chłodnej pogodzie

a) Betonowanie przy wysokich temperaturach

Przygotowanie kruszywa, wody oraz innych składników mieszanki betonowej powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, rozdz. 6.

Należy zastosować specjalne metody pielęgnacji betonu oraz domieszki opisane w innych rozdziałach niniejszej specyfikacji, nawet jeśli nie są one wymagane w WTWO, rozdz. 6. Domieszki redukujące zawartość wody oraz opóźniające wiązanie betonu w celu zapewnienia urabialności betonu i uniknięcia nierówności powierzchni po pracach wykończeniowych mają być stosowane w ilościach zgodnych z zaleceniami producenta. Nie należy dopuszczać do przekroczenia przez mieszankę podczas betonowania temperatury wyższej od 30°C. W celu uniknięcia podwyższenia temperatury betonu należy przed zmieszaniem schłodzić składniki mieszanki.

b) Betonowanie przy niskich temperaturach

Mieszankę betonową należy układać i zabezpieczać zgodnie z wymaganiami podanymi w WTWO, rozdz. 6. Mieszanki nie wolno układać na zamrożonej ziemi, lodzie, oblodzonych lub oszronionych deskowaniach. Nie wolno układać mieszanki w temperaturze zewnętrznej niższej lub równej 4°C bez specjalnego zabezpieczenia zaaprobowanego zarządzającego realizacją umowy. Beton zniszczony przez przemarznięcie musi być usunięty i zastąpiony nowym na koszt wykonawcy.

5.4.6. Łączenie ze starym betonem

Powierzchnię starego betonu należy skuć i oczyścić aż do odsłonięcia kruszywa. Powierzchnie kontaktowe należy pokryć środkiem wiążącym, którego typ musi być

zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Metody przygotowania zaprawy i środka wiążącego powinny spełniać pisemne instrukcje i zalecenia producenta oraz odpowiadać szczególnym warunkom określonym w projekcie. Wymaga się od producenta środków wiążących dostarczenia na piśmie instrukcji stosowania.

5.4.7. Drobne naprawy

a) Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są eksponowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę zarządzającego realizacją umowy co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonej do napraw. Przed przystąpieniem do betonowania Wykonawca powinien przedstawić zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym.

Powierzchnia zewnętrzna uzupełnień betonu powinna być zgodna co do koloru i faktury ze stykającymi się z nią powierzchniami betonu.

b) Przerwy robocze za wyjątkiem miejsc występowania uszczelnień powinny być wypełnione bezskurczową niemetaliczną zaprawą. Kolor zaprawy powinien być dopasowany do przylegającego betonu.

c) Powierzchnia uszkodzeń i cały wadliwy beton ma być usunięty aż do odstonięcia zdrowego betonu. W przypadku konieczności skuwania, krawędzie skucia mają być prostopadłe do powierzchni betonu. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi.

Powierzchnia uszkodzeń ma być wypełniona niemetaliczną bezskurczową zaprawą.

Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy, gdyż niektóre środki wiążące nie nadają się do naprawy powierzchni pionowych.

Wykonawca powinien ją przedstawić przekonsultować z

przedstawicielem producenta środków wiążących i zaprawy

bezskurczowej oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i je przed przystąpieniem do prac zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji.

5.4.8. Prace wykończeniowe

a) Normalne wykończenie ścian:

Natychmiast po usunięciu deskowań należy uzupełnić braki i skuć wszystkie nierówności powierzchni, a wstawki betonu mają być poddane pielęgnacji. W celu uzyskania wyrównanej powierzchni ściany muszą być wypełnione wszystkie ubytki oraz ślady po deskowaniu.

b) Gładkie wykończenia powierzchni:

- natychmiast po usunięciu deskowań i naprawie powierzchni, należy ją przetrzeć średnio ziarnistym kamieniem karborundowym i cementem lub zaprawą murarską z drobnym piaskiem. Kontynuować tarcie aż do usunięcia nieregularności i uzyskania jednolitej powierzchni,

- przetrzeć drobnoziarnistym kamieniem karborundowym i wodą aż do uzyskania gładkiej powierzchni,

- po wyschnięciu, w celu usunięcia pyłu i kurzu, przetrzeć ścianę tkaniną jutową.

Powierzchnia betonu powinna być wykończona w sposób gwarantujący uzyskanie gładkiej powierzchni nadającej się do malowania.

c) Wygładzanie powierzchni:

- packą drewnianą, kielnią drewnianą, itp.,

- wykańczać szczotką dla otrzymania powierzchni bezpoślizgowej,

- wystające krawędzie wykończyć kątownikami stalowymi.

d) Wykończenia płyt i podłóg:

Płyty i podłogi mają być dokładnie zagęszczane przy pomocy wibrowania.

Wykończenie, do osiągnięcia odpowiedniego wyrównania, powinno być wykonane

po całkowitym rozprowadzeniu i usunięciu nadmiaru wody, ale jeszcze dla betonu znajdującego się w stanie plastycznym. Wyrównanie powierzchni powinno zostać sprawdzone przez przyłożenie 3 - metrowej przykładnicy. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek zagłębień należy je natychmiast wypełnić świeżo zarobionym betonem, wyrównać, zagęścić i ponownie poddać pracom wykończeniowym.

e) Ochrona betonów po wykonaniu prac wykończeniowych

Betony po wykonaniu prac wykończeniowych powinny być chronione przed zniszczeniem fizycznym a przypadku jego wystąpienia naprawione. Powinny być także chronione przed działaniem chemikaliów, środków i materiałów metalowych oraz innych środków powodujących zabrudzenie.

5.4.9. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania elementów.

a) Ściany

- płaskie powierzchnie pionowe i poziome ścian powinny być wyrównane w ramach określonych poniżej tolerancji,

- wgłębienia w powierzchni ścian nie powinny być większe niż:

- 2 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli przykładnica długości 1 m położona jest na najwyższym punkcie,
- 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku jeśli 3 m przykładnica położona jest na najwyższym punkcie,
- 10 mm na całej wysokości ściany.

Dopuszczalne odchyłki w założonej grubości ściany nie powinny przekraczać 5 mm.

- wszelkie defekty wykonania ścian powinny zostać naprawione zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 5.4.7.

b) Płyty

- Płaskie powierzchnie płyt powinny odpowiadać następującym wymaganiom co do tolerancji:

- Nierówności powierzchni płyt nie powinny przekraczać 5 mm niezależnie od miejsca i kierunku. Sprawdzenia dokonuje się przykładnicą 3 m długości położoną na najwyższym punkcie.
- Wzniesienia na wykończonej płycie powinny się mieścić w zakresie 10 mm tolerancji za wyjątkiem płyt zaprojektowanych i opisanych jako płyty mające gwarantować odpływ do rynien podłogowych lub kanałów, które powinny dobrze spełniać swoje zadanie, pomijając tolerancje. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za odpowiednie funkcjonowanie ukończonej budowli. Spadki należy poprawić, jeśli jest to konieczne dla uzyskania całkowitego odpływu. Odchyłki w grubościach płyt nie powinny być większe niż 5 mm i powinny spełniać określone powyżej wymagania.

5.4.10. Pielęgnacja betonu

a) Pielęgnacja betonu powinna polegać na utrzymywaniu betonu w stanie ciągłej wilgotności w ciągu:

- 7 dni w przypadku użycia cementu portlandzkiego,
- 14 dni w przypadku użycia cementu hutniczego.

Wybór metody pielęgnacji betonu zależy od opinii zarządzającego realizacją umowy.

b) W przypadku gdy przewidziane jest pokrycie powierzchni powłokami, farbą, materiałami

cementowymi lub innymi materiałami wykończeniowymi, należy przed zastosowaniem specyfików do pielęgnacji betonu upewnić się czy są one zgodne z przewidywanym pokryciem. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości należy do pielęgnacji używać tylko wody.

c) Ściany

- przez cały czas gdy beton podlega pielęgnacji, deskowania ścian powinny pozostawać na miejscu, w celu zmniejszenia odpływu wody i wysychania betonu,
- środek do pielęgnacji betonu (jeśli jest dopuszczony) powinien być stosowany zaraz po usunięciu deskowań,
- powierzchnie eksponowane powinny być cały czas zraszane.

d) W trakcie pielęgnacji betonu w płytach i wieńcach należy:

- chronić powierzchnię przez przykrywanie matami lub przykryciami z materiałów wełnianych utrzymywanych w ciągłej wilgotności,
- przykrywać 25mm warstwą mokrego piasku, ziemi, lub trocin i utrzymywać w wilgotności,
- stale zraszać eksponowaną powierzchnię,
- jeśli dodatkowe wykończenie płyt nie będzie wykluczało obecności środka, stosować środek pielęgnacyjny. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zgodność zastosowanych środków z materiałami uszczelniającymi lub innymi, które będą stosowane w przyszłości,
- w przypadku zastosowania innych metod pozwalających utrzymać wymaganą stałą wilgotność na całej powierzchni płyt Wykonawca powinien określić ją i przedstawić do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

e) Pielęgnacja i ochrona betonu przy chłodnej pogodzie powinna przebiegać zgodnie z WTWO, rozdz. 6. Beton zniszczony przez działanie zimna powinien zostać naprawiony lub wymieniony.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- szalunków,
- zbrojenia,
- cementu i kruszyw do betonu,
- receptury betonu,
- sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem,
- sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania,
- dokładności prac wykończeniowych,
- pielęgnacji betonu.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

6.2. Kontrola jakości betonów

Inspektor nadzoru powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich wytwórni betonu, cementowni oraz urzędzeń dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszym działem. Wytwórnice betonu muszą prowadzić bieżącą dokumentację badań wszystkich frakcji kruszywa w granicach tolerancji podanych w WTWO rozdział 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m^3 - dla kubatury fundamentów
- 1 m^3 - dla ścian,
- 1 m^2 - dla płyty posadzki i podkładu betonowego,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu wymiarów konstrukcji oraz wyników badań laboratoryjnych wbudowanej mieszanki betonowej.

Roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników produkcji,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- wykonanie i rozbiórka deskowań,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, pielęgnacją i wszystkimi pracami dodatkowymi,
- prace związane z izolacją fundamentów,
- prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością wykonawcy - materiałów z placu budowy.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Związane normatywy

WTWO Robót Budowlano-montażowych - Tom I - Budownictwo ogólne:

- Rozdział I - Warunki Ogólne Wykonania
- Rozdział 5 - Deskowania
- Rozdział 6 - Roboty betonowe
- Rozdział 7 - Zbrojenia
- Rozdział 8 - Konstrukcje drewniane
- Rozdział 12 - Betonowe elementy prefabrykowane

10.2. Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

- PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe
- PN-88/B-06250 - Beton zwykły
- PN-90/B-06240-44 - Domieszki do betonu
- PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne
- PN-81/B-30003 - Cement murarski 15
- PN-90/B-30010 - Cement portlandzki
- PN-ISO 6935-1 - Stal zbrojeniowa. Pręty gładkie
- PN-ISO 6935-2 - Stal zbrojeniowa. Pręty żebrowane
- PN-ISO 3443-8 - Tolerancje w budownictwie
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-03

ROBOTY REMONTOWE BUDYNKÓW I BUDOWLI

Kody CPV

- 45000000-7 - Roboty budowlane**
- 45110000-1 - Roboty przygotowawcze rozbiórkowe i demontażowe**
- 45453000-7 - Roboty remontowe i renowacyjne**
- 45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych**
- 45210000-2 - Roboty budowlane w zakresie budynków**
- 45320000-6 - Roboty izolacyjne**
- 45410000-4 - Roboty tynkarskie**
- 45420000-7 - Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie**
- 45430000-0 - Pokrywanie podłóg i ścian**
- 45440000-3 - Roboty malarskie i szklarskie**
- 45450000-6 - Roboty budowlane wykończeniowe pozostałe**
- 45421160-3 - Roboty w zakresie instalowania wyrobów metalowych**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych budynków, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „ Likwidacja powodzi w mieście Tarnobrzeg w gospodarce ściekowej”.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót remontowych, wykończeniowych, elewacyjnych przy remoncie następujących obiektów:

- . Budynek socjalny z laboratorium
- . Komora wlotowa
- . Pompownia główna z halą krat
- . Stacja dmuchaw – wykonanie w budynku nr 13.
- . Budynek przeróbki osadów z wymiennikownią i częścią warsztatową
- . Piaskownik
Budynek przeróbki osadu
Stacja S-02
- . Taca zbiornika biogazu
- . Zamknięta Komora Fermentacyjna
- .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00- Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót przy budowie stanu wykończeniowego budynków należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac wykończeniowych należy użyć następujących materiałów:

Materiałami do robót remontowych:

- obróbki z blachy tytanowej gr.0.7 mm
- rynny i rury spustowe
- beton C20/25 gr.20 cm
- podbeton C8/10 gr.10 cm

środki gruntujące
siatka z włókna szklanego
sucha mieszanka tynkarska
abizol
styropian gr. 5, 10 cm
tynk cem-wapienny kat.III
tynk strukturalny
farba fasadowa
farba emulsyjna
farba ftalowa
płytki klinkierowe elewacyjne
papa termozgrzewalna
płytki gres
luksfery szklane
drzwi zewnętrzne aluminiowe ocieplone
drzwi stalowe
wrota garażowe
barierki ze stali nierdzewnej

3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót wykończeniowych budynków należy użyć następującego sprzętu:

- mieszarka do zapraw
- narzędzia tynkarskie itp.
- szlifierka kątowna
- żuraw samochodowy
- wyciąg budowlany towarowy
- rusztowania
- palniki i butle propan-butan do zgrzewania papy termozgrzewalnej

4. TRANSPORT

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

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochody skrzyniowe
- naczepy kontenerowe uniwersalne do przewozu prefabrykatów

5. WYKONANIE ROBÓT REMONTOWYCH BUDYNKÓW I BUDOWLI

5.1. Wymagania ogólne

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

5.1.1. Podkłady

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:
uzyskać wytrzymałość na ścislenie > 12Mpa laboratoryjnie
ustalić skład i konsystencję

stosować szczeliny dylatacyjne i skurczowe
uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności
od potrzeb po stwardnieniu - mechanicznie schropować i odkurzyć

5.1.2. *Tynki wewnętrzne i zewnętrzne gładkie*

Podczas wykonywania tynków należy zachować następujące warunki:
prace wykonywać w temperaturze od +10 do +25⁰ C
warstwę wierzchnią nanosić na obrzutce z zaprawy cementowej

5.1.3. *Wykonanie ociepleń*

Poszczególne komponenty systemu ociepleń powinny spełniać
następujące parametry:

płyty styropianowe – gęstość pozorna 20 kg/m³

zaprawa klejowa – przyczepność >0,1 MPa

siatka zbrojeniowa – gramatura min. 145 g/m²

tynk – maksymalna frakcja uziarnienia 2,0 mm

farba elewacyjna – gęstość objętościowa >1,43 g/cm³

masa gruntująca – gęstość objętościowa >1,0 g/cm³

5.1.4. *Okładziny wewnętrzne i zewnętrzne z płytek*

Podczas wykonywania okładzin należy zachować następujące warunki:
wyrównać ewentualne nierówności podłoża układać płytki od pasa dolnego ,
przy narożach płytki całkowite klej i zaprawę układać szpachlą ząbkowaną
płytki przesuwając do właściwego położenia na zaprawie
dociskać każdą płytkę i miękką szmatką oczyścić pozostałości
resztek zaprawy i zabrudzeń
temperatura podczas robót co najmniej 15⁰ C

5.1.5. *Osadzenie ślusarki*

Podczas osadzania ślusarki należy zachować następujące warunki:
osadzać elementy stolarki i ślusarki do pionu i poziomu mocować ościeżnice
w odległości 25 cm od górnej i dolnej powierzchni otworu; odległość
punktów mocowania ościeżnic pionowych nie większa niż 100 cm dla
okien i 70 cm dla drzwi osadzenie ślusarki równoczesne
z murowaniem lub w przygotowanych gniazdach uszczelnić elementy
ślusarki na całym obwodzie pianką poliuretanową

5.1.6. *Posadzki z płytek*

Podczas wykonania posadzek należy zachować następujące warunki:
spadki posadzek ukształtować w podłożu
szczeliny dylatacyjne wykonać w liniach wododziału
płytki układać na warstwie zaprawy cementowej o grubości > 15
mm przed ułożeniem płytki zanurzyć, ale nie nasycić wodą
po kilku dniach od ułożenia płytek wykonać spoiny > 2 mm,
jednakowej grubości, wypełnione zaprawą
wykonać cokoły z płytek > 10 cm

5.1.7. *Rynny i rury spustowe.*

rynny i rury spustowe wykonywać PVC

rynny mocować za pomocą uchwytów rynnowych rozstawionych w odległościach nie większych niż 0,5 m.
uchwyty wpuścić w podłoże na głębokość równą grubości uchwytu
spadki rynien powinny wynosić 0,5-2 %
rury spustowe mocować do ściany za pomocą uchwytów w rozstawie co 3 m.

5.1.8. Obróbki z blachy.

obróbki z blachy nie stosować bezpośrednio na betonie lub zaprawie w celu zabezpieczenia obróbki przed korozją zastosować podkład z papy obróbki wykonać z blachy tytanowej 0,6-0,7 mm arkusze blachy łączyć na rąbek pojedynczy leżący o szerokości 15-20 mm lub podwójny stojący o wysokości 20-30 mm przy szerokości obróbek od 30 do 80 cm wykonać dodatkowe zamocowania do listwy trapezowej umieszczonej w odległości 30 cm od krawędzi, przy pomocy gwoździ blacharskich przy szerokości obróbki powyżej 80 cm wykonać mocowanie do dwóch listew trapezowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodne z punktem 1.3 S.T.
Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt. 10 S.T.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i Warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi,
- odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru odchylenia przecinających się powierzchni murów od kąta przewidzianego w projekcie,
- odchylenia wymiarów otworów ościeży
- prawidłowość wykonania podłoża pod pokrycia dachowe
- łączenia obróbek blacharskich
- grubość i spadki podkładów betonowych i podłoży,
- grubość i spadki posadzek,
- przygotowanie podłoża pod tynki, związanie tynku z podłożem, grubość tynku,
- krawędzie przecięcia płaszczyzn tynku,
- odchylenia od pionu powierzchni płaskich i krawędzi zewnętrznych tynku zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykonanymi, przygotowanie podłoża pod okładziny

połączenie okładziny z podłożem,
 jednolitość barwy i wzoru okładziny na całej powierzchni,
 dopasowanie okładziny w narożach i miejscach styku z innymi
 elementami, jednolitość barwy powłok malarskich
 przyczepność do podłoża powłok malarskich i odporność na
 wycieranie, zmywanie i zarysowanie,
 pionowość ustawienia i właściwe zamocowanie ościeżnic
 drzwiowych,
 sposób zamocowania materiałów łączących elementy ślusarki

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru na poszczególnych obiektach są:

mb. rynny i rury spustowej
 szt. drzwi, bramy,
 m² pokrycia dachu, ściany, ocieplenia, tynków, posadzki,
 malowania

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady podano w ST- 00 -Wymagania ogólne.

8.2. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN 84/H-92126 Zmiany 1 BI 7/93 poz.48.	Blachy stalowe profilowane oraz ocynkowane i powlekane.
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67.	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i Wytrzymałościowych
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-20130:1999	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe(PS-E).
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-69/B-10023	Roboty murowe z cegły. Konstrukcje zespolone ceglano-Żelbetowe wykonywane na budowie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-10024	Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-80/B-10240 Zmiany 1 BI 10-11/82 poz.86.	Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-91/B-27618	Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-B-27621:1998	Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej.
PN-61/B-10245 Zmiany 1 BI 3/71 poz. 31. 2 BI 3/83 poz. 16	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-B-12008:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
PN-70/B-12016	Wyroby ceramiki budowlanej. Badania techniczne.
PN-90/B-92210	Elementy i segmenty ścienne aluminiowe. Drzwi i segmenty z drzwiami – szklone, klasy O i OT. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/B-92270 EQV ISO 8269:1985	Elementy i segmenty ścienne metalowe. Drzwi o zwiększonej odporności na włamanie – klasy C. Wymagania i badania uzupełniające.
PN-70/B-10100 Zmiany 1 BI 11-12/72 poz.139	Roboty tynkowe Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy Odbiorze
PN-65/B-10101	Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Warunki techniczne Wykonania
PN-75/B-10121	Okładziny z płytek . Wymagania i badania przy Odbiorze
PN-72/B-10122 Zmiany 1 BI 5/77 poz.34.	Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-63/B-10145	Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych) klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-C-81914:1998	Farby dyspersyjne do malowania wewnątrz budynków.
PN-69/B-10280 Poprawki PN-69/B-10280/Ap1:1999	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi
PN-69/B-10285	Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.
PN-61/B-10245 Zmiany 1 BI 3/71 poz. 31. 2 BI 3/83 poz. 16	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-EN 607:1999 IDT EN 607:1995	Rynny dachowe i elementy wyposażenia PVC-U. Definicje, wymagania i badania.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67.	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i Wytrzymałościowych
PN-ISO 3443-1:1994 IDT ISO 3443-1:1979 Errata KNN 6/95 lp. 4.	TOLERANCJE W BUDOWNICTWIE. PODSTAWOWE ZASADY OCENY I OKREŚLANIA.
PN-ISO 3443-6:1994 IDT ISO 3443-6:1986	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 1.
PN-ISO 3443-:1994 IDT ISO 3443-6:1988	Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna – Metoda 2.
PN-ISO 3443-8:1994 IDT ISO 3443-8:1989	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-ISO 4464:1994 IDT ISO 4464:1980	Tolerancje w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach.

PN-ISO 7976-1:1994 IDT ISO 7976-1:1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
PN-ISO 7976-2:1994 IDT ISO 7976-2:1989	Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
PN-ISO 7077:1999	Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 04

INSTALACJE SANITARNE

Kody CPV

**45331000-6 - Instalacje cieplne, wentylacyjne
i konfekcjonowania powietrza**

**45331100-7 - Instalowanie centralnego
ogrzewania**

**45331200-8 - Instalacja cieplna, wentylacyjna
i konfekcjonowania powietrza**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych dla zadania: „Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w infrastrukturze oczyszczalni ścieków oraz kanalizacji sanitarnej” a w szczególności:

- instalacji wod-kan
- instalacji c.o.
- instalacji wentylacji

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 0.0 – Wymagania ogólne.

1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kategorie	Opis
45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45331000-6	Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania Powietrza
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331200-8	Instalacja ciepła, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na Żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

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

wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Roboty w zakresie instalacji sanitarnych :

1. Hala krat :

Prace demontażowe instalacji c.o. z rur stalowych czarnych oraz grzejników żebrowych – montaż instalacji z rur PE oraz w miejsce grzejników nagrzewnic.: Czyszczenie i malowanie instalacji wodnej, wymiana czerpni ściennych, przepustnic jednopłaszczyznowych.

2. Wentylatorownia :

Czyszczenie i malowanie przewodów wentylacyjnych, instalacji c.o, wymiana wentylatora w centrali wentylacyjnej, wymiana czerpni ściennej.

3. Pompownia główna

Czyszczenie i malowanie instalacji c.o., wymiana armatury na instalacji c.o., remont wentylacji grawitacyjnej oraz nawiewnej wraz malowaniem, wymiana części kanałów wentylacyjnych, wymiana dwóch wentylatorów osiowych, wymiana czerpni dachowych i podstaw dachowych na wentylacji nawiewnej, wentylacji wywiewnej hali pomp, remont hydroforu wraz armaturą.

4. Piaskownik.

Wymiana grzejnika na instalacji c.o., czyszczenie i malowanie rur na instalacji wodociągowej i c.o.

5. Budynek przeróbki osadu.

Czyszczenie i malowanie instalacji c.o., grzejników stalowych żebrowych .

Składowanie

Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- > Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- > Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- > Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- > Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
 - > Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
 - > Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby

wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

- > Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- > Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- > Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- > Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

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

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do usuwania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- > podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- > komplet elektronarzędzi
- > komplet narzędzi ślusarskich
- > komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- > Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- > Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- > Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- > Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie

rur.

- > Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- > Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

5. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH

5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

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

5.2 Badania jakości robót w czasie budowy

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

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji. Jednostki obmiarowe:

W m² mierzy się:

- > powierzchnie poszczególnych przewodów wentylacyjnych
- > powierzchnię termoizolacji

W m mierzy się:

> długości poszczególnych przewodów instalacyjnych

W kpl lub szt. mierzy się:

> urządzenia i armaturę

7. ODBIÓR ROBÓT

- a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.
- b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych
- c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja powykonawcza
 - Dziennik Budowy
 - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
 - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
 - Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
 - Protokoły odbiorów częściowych
 - Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
 - Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń

7.1 Odbiór instalacji wentylacji

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN – 78/B – 10440 “Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”, która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację potrzebną do odbioru.

Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w “Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988.

Warunki przystąpienia do badań przy odbiorze technicznym:

- a) Zakończenie wszystkich robót montażowych przy urządzeniu
 - b) Zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach obsługiwanych przez urządzenie
 - c) Wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wszystkich czynników zasilających
 - d) Wykonanie rozruchu urządzenia, obejmującego próbę ruchu ciągłego oraz wstępną regulację
- > Urządzenia wentylacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian₅₆ nianiesionych w projekcie w trakcie

budowy

- > Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy urządzenia wentylacyjnego powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom
- > Przewody wentylacyjne oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami urządzenia wentylacyjnego powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność
- > Wszystkie zasadnicze i wymagające obsługi elementy urządzenia wentylacyjnego oraz jego elementy sterowania i regulacji powinny być w sposób widoczny i trwałe oznakowane symbolem lub nazwą urządzenia
- > Hałas wywołany przez pracę urządzeń wentylacyjnych nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, według PN-70/B-02151

Badania przy odbiorze technicznym:

- Sprawdzenie dokumentacji urządzenia
- Szczegółowy przegląd urządzenia
- Pomiary poziomu dźwięku hałasu
- Pomiar ilości powietrza wentylacyjnego
- Pomiar ilości powietrza świeżego
- Pomiary różnicy ciśnień między pomieszczeniami

Do odbioru obiektu przez Państwową Inspekcję Sanitarną konieczne jest ponadto tzw. "Sprawozdanie z pomiarów skuteczności wentylacji". Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest dokonać poprawek i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

1. projekty branżowe dla zadania inwestycyjnego
2. normy
3. aprobaty techniczne
4. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

Najważniejsze normy:

1. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
2. PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
3. PN-85/B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- 4.. PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
5. PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

6. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
7. PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
8. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
9. PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
10. PN-81/B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
11. PN-EN 877:2002(U) – „ Rury i kształtki z Żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości”.
12. PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
13. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
14. PN-C-73001:1996 - Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
15. PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
16. PN-90/M-75003 w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania
17. PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
18. PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 19.. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
20. PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzone - Uszczelki - Wymagania ogólne
21. PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki - Wymiarowanie
22. PN-78/B- 10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
23. PN-B-76001:1996 - Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
24. PN-B-76002:1996 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
25. PN-B-03410:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego
26. PN-B03434:1999 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne.
27. PN – 78/B – 10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
28. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”. COBRTI INSTAL. Warszawa 2003r.
29. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ST- 05
WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE**

**Kod CPV 45252130-8
Wyposażenie zakładów odprowadzania
ścieków**

**Kod CPV 45252200-0
Wyposażenie oczyszczalni ścieków**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyposażenia technologicznego na terenie oczyszczalni, która zostanie wykonana w ramach zadania pn. . . „ Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w infrastrukturze oczyszczalni ścieków oraz kanalizacji sanitarnej”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wyposażenia technologicznego, tj. urządzeń związanych bezpośrednio z procesem oczyszczania ścieków i przeróbką osadów, rurociągów technologicznych, armatury i innych elementów w zakresie ich cech jakościowych jako wyrobów i wymagań z robotami instalacyjnymi tego wyposażenia.

Specyfikacja odnosi się do wyposażenia technologicznego planowanego do zainstalowania w następujących obiektach:

OBIEKTY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

L.P	NAZWA	STAN PROJEKTOWANY
1	3	4
1	KOMORA WLOTOWA	Istniejąca – remont
2	HALA KRAT	Istniejąca – remont
3	POMPOWNIĄ GŁÓWNA	Istniejąca – remont
4	PIASKOWNIK	Istniejący- remont
5	KOMORA ROZDZIELCZA	Istniejąca
6	POMPOWNIĄ II - STOPNIA	Istniejąca – remont
7	POMPOWNIĄ RECYRKULATU	Istniejąca – remont
8	KOMORA BIOLOGICZNA	Istniejąca- remont
9	BUDYNEK PRZERÓBKĄ OSADÓW:	Istniejący – remont
	- wymiennikownia	Istniejąca – remont
	- stacja odwadniania osadu	Istniejąca – remont
	- garaże	Istniejące - remont
10	ZBIORNIK OSADU	Istniejący – remont
11	ZAMKNIĘTA KOMORA FERMENTACYJNA	Istniejąca - remont
12	STACJA DMUCHAW	montaż nowej
13	STACJA PREPARATU PIX	Istniejąca- remont
14	KOMORA KZO	istniejąca – remont
15	DZIAŁKA BIOGAZU	Istniejąca – remont

16	ZBIORNIK OLEJU OPAŁOWEGO	Istniejący – remont
17	SKŁADOWISKO OSADU	Istniejące
18	STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOZONYCH	Istniejąca – wymiana
19	BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY	Istniejący -remont
20.	STACJA SO2	Istniejąca – remont
21.	STANOWISKO DO POBORU ŚCIEKÓW SUROWYCH	Montaż nowej

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00- Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00: Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować wyroby i materiały spełniające niżej określone wymagania, zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

2.1. Ogólne zalecenia doboru materiału do środowiska pracy

Jeśli nie przedstawiono inaczej w specyfikacji technicznej stosowanymi materiałami będą:

dla środowiska I (praca pod wodą, lub na zewnątrz w kontakcie ze ściekami lub osadem): stal nierdzewna, stal cynkowana ogniowo, tworzywo sztuczne dla środowiska II (praca wewnątrz, bez kontaktu ze ściekami lub osadem): Żeliwo malowane, stal malowana, stal cynkowana galwanicznie, tworzywo sztuczne, beton.

Należy uwzględnić to, że wszystkie urządzenia będą potencjalnie pracowały w temperaturze otoczenia wahającej się w zakresie od -30 C do + 50 C.

2.1.1. Stal nierdzewna (kwasoodporna)

Stal określana jako nierdzewna lub kwasoodporna powinna być stalą gatunku 0H18N9 (wg PN) lub inną stalą szlachetną o podobnych lub lepszych właściwościach.

2.1.2. Stal ocynkowana

Przygotowanie:

- oczyszczanie pneumatyczne strumieniowo-ścierne,
- staranne oczyszczenie odtłuszczenie.

Grubość powłoki:

- minimum 225 mikronów.

Grubość powłoki powinna być udokumentowana wynikiem przeprowadzonego testu. Dla każdego urządzenia należy przeprowadzić jeden test.

2.1.3. Malowanie

Przygotowanie:

- oczyszczanie pneumatyczne strumieniowo-ścierne,
- staranne oczyszczenie i odtłuszczenie.

Sposób malowania, odpowiedni dla danego urządzenia powinien być dobrany przez dostawcę.

Procedura malowania, łącznie z procedurami naprawy powierzchni malowanych, zostanie przedstawiona Inżynierowi do zaaprobowania. Kolor powłoki zewnętrznej także podlega zaakceptowaniu przez Zamawiającego.

Minimalna grubość całkowita powłok powinna wynosić:

- w środowisku I - 200 mikronów,
- w środowisku II - 100 mikronów.

Grubość powłoki powinna być udokumentowana wynikiem przeprowadzonego testu. Dla każdego urządzenia należy przeprowadzić jeden test.

Każde zniszczenie powłoki ochronnej powstałe podczas montażu będzie starannie naprawione przy zastosowaniu oryginalnej procedury malowania.

2.2. Rodzaje wyposażenia technologicznego

W ramach realizacji kontraktu przewiduje się dostawę, montaż i rozruch następującego rodzaju wyposażenia technologicznego:

Ciąg technologiczny:

1. Komora wlotowa : prace do wykonania:

- wymiana 2 sztuk zastawek Ø1000

2. Hala krat :

Remont suwnicy SJPE udźwig 2 tony z osprzętem

3. Pompownia główna :

W zakresie prac uwzględniono m.i. wymianę pomp do ścieków wraz armaturą oraz odcinkami rurociągów ssawnych i tłocznych., czyszczenie i malowanie rurociągów technologicznych.

4. Piaskownik

W zakresie prac uwzględniono m.i. wymianę zgarniacza łopatkowego piasku, pomp , armatury, dmuchawy., czyszczenie i malowanie armatury , rurociągów , wymianę konstrukcji stalowych pod pompy , dmuchawy, hydrocyklon według rysunków .

5. Hala dmuchaw.

W ramach odbudowy oczyszczalni po powodzi stacja dmuchaw z budynku pompowni głównej zostanie przeniesiona do budynku nr 13 przy komorze odpływowej.

6. Komora biologiczna.

Montaż mieszadeł w komorze 9.1. przez analogię jak w komorze 9.2.

7. Budynek przeróbki osadu;

W zakres prac wchodzi przywrócenie do pełnej sprawności urządzeń i instalacji w wymiennikowni , stacji odwodnienia osadu , stacji roztwarzania , stacji zagęszczania osadu poprzez wymianę urządzeń , remont i konserwację.

8. Komora KZO

Wymiana armatury , czyszczenie i malowanie rurociągów osadowych:

9. Zbiornik osadu :

Wymiana mieszadła elektrycznego wraz z osprzętem.

10. Zamknięta Komora Fermentacyjna

Wymiana mieszadła , rurociągu osadu do zagęszczacza, przepustnic, izolacja rurociągu biogazu .

11. Działka biogazu

Wymiana zbiornika biogazu z armaturą i osprzętem , przepustnic, wymiana złączy w odsiarczalniskach , izolacji cieplnej , czyszczenie i malowanie separatora, przewodów gazowych, wymiana odwadniaczy, wymiana pochodni gazu.

12. Kotłownia i zbiornik oleju opalowego

Wymiana m.i. osprzętu zbiornika oleju podziemnego, palnika gazowego

13. Pompownia recyrkulatu:

Wymiana pomp ze skrzynkami sterowniczymi, czyszczenie i malowanie rurociągów, konstrukcji stalowych i armatury

14. Pompownia II⁰

Wymiana pompy ze skrzynką sterowniczą

15. Stacja dawkowania PIX

Wymiana pompy membranowej z osprzętem i armaturą .

16. Pompownia osadu surowego :

Wymiana pompy.

17. Stacja zlewca ścieków dowożonych

Wymiana stacji zlewczej ścieków dowożonych typ STZ 201 BP

18. Stanowisko poboru prób ścieków surowych :

Zakup i montaż stacjonarnej stacji poboru prób.

19. Budynek energetyczno – socjalny z laboratorium :

Zakup i montaż elektrycznego konwektora ściennego .

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00

Wymagania ogólne.

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

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania wyposażenia technologicznego proponuje się użyć następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy
- podnośnik
- narzędzia tnące do cięcia rur, szlifierki kątowe,
- zestaw acetylenowo-tlenowy
- spawarki, giętarki, gwinciarka,
- ucinacze,
- klucze montażowe,

4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

W czasie transportu wyposażenie powinno być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Urządzenia dostarczane jako gotowe wyroby powinny być transportowane na plac budowy w oryginalnych opakowaniach producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót montażowych.

Wszystkie roboty montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane

przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

5.1.1. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń

W ramach robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń technologicznych oraz systemu automatyki.

Szkolenie będzie dla maksimum 5 osób wyznaczonych przez użytkownika przez okres co najmniej 15 dni, po minimum 4 godzin szkolenia dziennie. Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni. Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie łącznie z wcześniejszym przygotowaniem obszernych drukowanych materiałów szkoleniowych obejmujących całość zagadnień właściwych dla danego szkolenia.

Wykonawca przygotowuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji program szkolenia z podziałem zajęć na bloki tematyczne, czasem trwania poszczególnych zajęć i podaniem osób prowadzących szkolenia. Osobami prowadzącymi szkolenie będą specjaliści w danej dziedzinie stanowiącej temat szkolenia.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń. Zakres merytoryczny oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń i obowiązujących przepisów.

5.1.2. Tabliczki informacyjne

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

5.1.3. Pompy

5.1.3.1. Pompy zatapialne ze stopą sprzęgającą i prowadnicami

Oferowane pompy zatapialne powinny mieć charakterystyki zbliżone do charakterystyk pomp zastosowanych w Dokumentacji Projektowej. Oferent jest odpowiedzialny za dobór pomp i sprawdzenie warunków pracy danej pompy w zaprojektowanym układzie hydraulicznym.

Wydajność zainstalowanych pomp powinna odpowiadać podanej w specyfikacji szczegółowej z tolerancją +/- 10%.

Moc zainstalowanych pomp nie powinna przekraczać więcej niż o 20% mocy podanej w specyfikacji szczegółowej. W przypadku zastosowania pompy o mocy wyższej o 20% w stosunku do mocy podanej w specyfikacji należy podać uzasadnienie. Sprawność całkowita agregatów pompowych w najczęściej występującym punkcie pracy nie powinna być niższa niż:

- =60% dla pomp recyrkulacji osadu,
- =40% dla pozostałych pomp zatapialnych z wyjątkiem pompy pulpy piaskowej,
- =20% dla pompy pulpy piaskowej.

Powinny być zastosowane pompy tego samego producenta. Powinno być możliwe ich serwisowanie w kraju. Dla wszystkich pomp zatapialnych zainstalowanych na terenie oczyszczalni powinien być zapewniony wspólny serwis.

Oferowane pompy będą pompami wirowymi, odśrodkowymi, o blokowej budowie, pracujące w zanurzeniu w pompowanym czynniku. Pompowany czynnik będzie zasysany do pompy przez otwór od spodu jej komory przepływowej. Wirnik pompy znajduje się w komorze przepływowej pompy. Wypływ pompowanego czynnika przez otwór wylotowy leżący w promieniowej płaszczyźnie komory przepływowej. Otwór wylotowy zaopatrzone powinien być w element umożliwiający szczelne, lecz nie stałe, połączenie z kolaniem wylotowym stanowiącym podstawową część tzw. stopy sprzęgającej. Wylot z kolana do pionowego rurociągu tłocznego zakończony powinien być poziomym kołnierzem. Stopa sprzęgająca stanowi podstawę mocującą pompę i będzie trwale zamocowana do dna komory czerpalnej śrubami rozporowymi w wymaganej ilości i o odpowiedniej średnicy. Montaż i demontaż pompy na stanowisku roboczym ma być możliwy bez konieczności opróżniania komory czerpalnej. W związku z tym pompa musi być zaopatrzona w uchwyt ślizgowy umożliwiający podnoszenie i opuszczanie pompy po prowadnicach. Prowadnice zamocowane powinny być jednym końcem na stopie sprzęgającej, drugim zaś do górnej płyty stropowej komory czerpalnej. Prowadnice mogą być wykonane jako rurowe lub linowe, powinny one jednak posiadać możliwość kompensacji tolerancji budowlanych.

Jako komplet w rozumieniu dostawy rozumie się:

- pompę z uchwytem ślizgowym i elementem sprzęgającym z kolaniem wylotowym,
- silnik, przekładnia (jeżeli jest stosowana).komory czerpalnej,
- prowadnice z elementami mocowania ich do stopy sprzęgającej i stropu,
- łańcuch na stałe przytwierdzony do pompy, umożliwiający jej podnoszenie i opuszczanie,
- kabel zasilająco-sterowniczy o długości zgodnej z wymaganiami szczegółowymi,

Wymagania dotyczące poszczególnych elementów dla wszystkich typów wielkości pomp zatapialnych:

- jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, przy pracy pomp w warunkach zewnętrznego i wewnętrznego kontaktu z pompowanym czynnikiem stosowanymi materiałami będą: żeliwo malowane, stal nierdzewna, stal cynkowa galwanicznie, tworzywa sztuczne,
- pompa stosowana do pompowania mieszaniny wody z piaskiem powinna mieć elementy przepływowe (wirnik, korpus) wykonane z materiału odpornego na ścieranie i korozję, posiadać dwa niezależnie pracujące uszczelnienia mechaniczne oraz izolację silnika klasy F,
- pompa stosowana do części pływających powinna być wyposażona w wirnik otwarty umożliwiający pompowanie cieczy zawierających ciała stałe i włókniste, wirnik powinien wyposażony być w krawędzie tnące,
- pompa powinna posiadać dwa niezależnie pracujące uszczelnienia mechaniczne, uszczelnienie zewnętrzne powinno być chronione przed erozyjnym działaniem części mineralnych zawartych w ściekach oraz posiadać izolację silnika klasy F,

pompy stosowane do ścieków i osadów winny posiadać dwa niezależnie pracujące uszczelnienia mechaniczne węglkowo wolframowe lub porównywalne, uszczelnienie zewnętrzne powinno być chronione przed erozyjnym działaniem części mineralnych zawartych w ściekach, wirniki winny być odporne na zatykanie włókninami z i posiadać utwardzone krawędzie tnące, a izolacja silnika winna być typu klasy H, komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska, wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych nie wymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji, wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej, jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz

silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika, silnik pompy powinien mieć wbudowany przynajmniej jeden czujnik kontrolujący szczelność komory olejowej współpracujący z układem sygnalizującym możliwość zawilgocenia komory silnika, chłodzenie silnika z zewnątrz przez otaczający go pompowany czynnik, maksymalna temperatura otoczenia + 40 °C
wprowadzenie kabli zasilających do silnika powinno być zalane zalewą żywiczną zapewniającą całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable,
tam gdzie jest to konieczne ze względu na bezpieczeństwo, silnik pompy powinien być budowy przeciwwybuchowej klasy EEx,
prowadnice rurowe (lub linowe) z elementami mocowania górnego w wykonaniu ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej,
śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej,
śruby fundamentowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej,
łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej,
jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, owiercenia otworów kołnierza kolana do podłączenia z rurociągiem tłocznym wg DIN 2501 dla PN 16,
uszczelki, nurniki itp. powinny być łatwe do wymiany, bez użycia narzędzi specjalnych. Jeżeli niezbędne jest użycie narzędzi specjalnych, powinny być włączone do dostawy.

5.1.3.2. Pompy zatapialne bez stopy sprzęgającej

Dla pomp zatapialnych instalowanych inaczej niż na prowadnicach ze stopą sprzęgającą (np. podwieszane, opuszczane swobodnie na dno komory czerpalnej) stosuje się te same wymagania co w rozdziale 5.1.3.1 z pominięciem wymagań dotyczących stopy sprzęgającej i prowadnic.

5.1.4. Mieszadła zatapialne

Wszystkie mieszadła powinny być dobrane odpowiednio do wielkości i geometrii danego zbiornika. Zastosowane mieszadła powinny zapewnić utrzymanie

prędkości przepływu mieszanej cieczy w każdym miejscu zbiornika przynajmniej na poziomie 0,25m/s.

Oferowane mieszadła powinny pochodzić od tego samego producenta. Powinno być możliwe serwisowanie mieszadeł w kraju. Dla wszystkich mieszadeł zainstalowanych na terenie oczyszczalni powinien być zapewniony wspólny serwis.

Oferowane mieszadła powinny być mieszadłami wirowymi, o blokowej budowie, pracującymi w zanurzeniu w pompowanym czynniku. Wirnik mieszadła będzie znajdował się w zbiorniku, którego zawartość podlega mieszaniu przez to mieszadło. Mieszadło zamocowane będzie na wsporniku umożliwiającym pewne lecz nie stałe połączenie z prowadnicą mieszadła. Prowadnica powinna być trwale zamocowana do dna, ściany bocznej lub korony zbiornika śrubami rozporowymi w wymaganej ilości i o odpowiedniej średnicy. Montaż i demontaż mieszadła na stanowisku roboczym ma być wykonywany bez konieczności opróżniania komory zbiornika. W związku z tym mieszadło musi być zaopatrzone w uchwyt ślizgowy umożliwiający podnoszenie i opuszczanie go po prowadnicach. Prowadnice mogą być wykonane jako rurowe z rur o przekroju kwadratowym lub okrągłym.

Jako komplet w rozumieniu dostawy rozumie się:

- mieszadło z uchwytem ślizgowym i elementem oporowym ustalającym wysokość posadowienia osi wirnika w zbiorniku,
- prowadnica z elementami mocowania jej do dna, ścian bocznych lub korony zbiornika wraz z odpowiednią ilością śrub mocujących,
- łańcuch stałe przytwierdzony do mieszadła umożliwiający jego podnoszenie i opuszczanie,
- kabel zasilająco-sterowniczy o długości zgodnej z wymaganiami szczegółowymi, silnik, przekładnia (jeżeli jest stosowana).

Wymagania dotyczące poszczególnych elementów mieszadeł zatapialnych: jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, przy pracy mieszadeł w warunkach zewnętrznego kontaktu z pompowanym czynnikiem podstawowym materiałem dla mieszadeł będzie stal nierdzewna, nie dopuszcza się mieszadeł z wirnikiem z tworzyw sztucznych, elementy przepływowe (wirnik) mieszadeł powinny charakteryzować się zdolnością samooczyszczania powierzchni z ciał włóknistych, komora olejowa separująca napęd od wirnika mieszadła powinna być wypełniona olejem niegroźnym dla środowiska, łożyska mają być trwale nasmarowane – nie wymagające obsługi, wał mieszadła uszczelniony od strony medium za pomocą wysokiej jakości mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu, pomiędzy śmigłem a korpusem silnika konieczny jest pierścień, zabezpieczający uszczelnienie mechaniczne przed zanieczyszczeniami stałymi i włóknistymi, szczelność komory olejowej kontrolowana za pomocą czujnika wilgotnościowego, sygnał o ewentualnym przecieku przekształcany na sygnał akustyczny bądź wizualny za pomocą przetwornika czujnika wilgotnościowego montowanego w szafce sterowniczej,

uchwyt i prowadnica mieszadła odizolowane od korpusu poprzez zastosowanie przekładek z tworzywa sztucznego, co zabezpiecza przed korozją galwaniczną,
wał mieszadła powinien być wykonany ze stali nierdzewnej, uszczelnienie mechaniczne wału silnika: uszczelnienie mechaniczne renomowanej firmy (węglik krzemu/węglik krzemu) pracujące niezależnie od kierunku obrotów oraz odporne na gwałtowne zmiany temperatury,
jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, silnik mieszadła powinien być silnikiem wielopunktowym, bez przekładni, wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji H, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz
prędkość obrotowa mieszadeł średnioobrotowych nie powinna przekraczać 750 Obr/min,

silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika, chłodzenie silnika z zewnątrz przez otaczający go pompowany czynnik, maksymalna temperatura otoczenia + 40 °C,
wprowadzenie kabli zasilających do silnika powinno być zalane zalewą żywiczną zapewniającą całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable
prowadnice rurowe z elementami mocowania górnego i dolnego w wykonaniu ze stali nierdzewnej,
śruby łączące elementy składowe mieszadła powinny być wykonane ze stali nierdzewnej,
śruby fundamentowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, łańcuch używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.

5.1.5. Dmuchawy

Dmuchawy mogą być dmuchawami waporowymi z wirującymi tłokami lub dmuchawami typu odśrodkowego.
Dmuchawy o konstrukcji żeliwnej lub stalowej powinny być zamontowane na żeliwnej lub stalowej podstawie, w której znajdzie się odpowiedni układ napędowy. Pod podstawą musi być zamontowany wydajny tłumik drgań, zapobiegający drganiom konstrukcji betonowej. Dmuchawy mogą być napędzane paskiem klinowym lub za pośrednictwem sprzęgła elastycznego. W przypadku napędu pasowego należy zamontować urządzenia ułatwiające prawidłowy naciąg paska klinowego.
Po stronie ssawnej winien znajdować się filtr powietrza zasysanego oraz tłumik ssania.
Po stronie tłocznej każda dmuchawa powinna posiadać zawór bezpieczeństwa (nadmiarowy) i rurę wydmuchową, aby zapobiec wytwarzaniu zbyt wysokiego ciśnienia po stronie tłoczenia oraz umożliwić dogodny rozruch dmuchawy. Ponadto po stronie tłocznej dmuchawa powinna wyposażona być w zawór zwrotny oraz kompensator drgań.
Należy zamontować termostaty, normalnie otwarte, uruchamiające dwustopniowy alarm w przypadku zbyt wysokiej temperatury oleju smarującego i powietrza.

Poziom hałas w odległości 1 metra od dmuchawy nie może przekraczać $L_a=75$ dB (A) podczas pracy dmuchawy z pełną wydajnością. Aby to zagwarantować każda dmuchawa powinna posiadać ekran akustyczny (obudowę dźwiękochłonną), aby obniżyć poziom hałasu do dopuszczalnego poziomu. W celu ułatwienia demontażu ekrany powinny składać się z płyt przykręcanych śrubami. Dla ułatwienia rutynowych przeglądów i drobnych czynności konserwacyjnych należy zamontować drzwiczki i płyty ułatwiające dostęp do dmuchawy. Na wlocie dmuchawy oraz w rurze wydmuchowej należy zamontować efektywny tłumik dźwięków, aby nadmierny hałas nie przenosił się poprzez kanał wlotu powietrza do budynku i jego otoczenia. Wszystkie połączenia rur i przewodów z dmuchawą powinny posiadać mieszki, aby zapobiec przenoszeniu drgań z dmuchawy do instalacji i kanałów powietrznych.

5.1.6. Stacja odwadniania osadu

a) Prasa odwadniająca.

Należy zastosować prasę taśmową o właściwościach technicznych i technologicznych wyspecyfikowanych jak niżej:

- konstrukcja płytowa (z płyt stalowych ocynkowanych) pozwalająca na pełny dostęp do łożysk walców, siłowników do regulacji sit oraz umożliwiająca hermetyzację stołu górnego prasy (opcja - możliwość zamontowania w przyszłości) z przystosowaniem do podłączenia do wentylacji wyciągowej, a tym samym wyeliminowania nieprzyjemnych zapachów
- konstrukcja prasy umożliwiająca jej poziomowanie na fundamencie
- zastosowanie w prasie 2 taśm filtracyjnych (o równej długości), z rozłącznym systemem łączenia taśm umożliwiającym przeniesienie naprężeń do 40 kPa
- zastosowanie w prasie procesu wstępnego odwadniania osadu w układzie grawitacyjnym, na poziomej części prasy, z zastosowaniem elementów do przewarstwienia osadu (min. 18 szt.) na powierzchni taśmy filtracyjnej pozwalających na tworzenie leja depresyjnego w osadzie za elementem przewarstwiającym o czynnej powierzchni filtracji min. 25cm^2 , zwiększającym intensywność wstępnego odwadniania grawitacyjnego
- zastosowanie w prasie samoczynnej, mechanicznej regulacji docisku elementów do przewarstwienia osadu, dostosowująca się do powierzchni taśmy filtracyjnej i nie powodująca nadmiernego tarcia i jej uszkodzeń; system regulacji docisku powinien działać jako samo-dopasowujący się dzięki swojemu ciężarowi i konstrukcji dostosowanym do pracy na taśmie; niedopuszczalne jest zastosowanie regulacji docisku poprzez regulację za pomocą śrub, elementów hydraulicznych oraz stosowania automatyki
- zastosowana prasa musi posiadać integralną część do wstępnego odwadniania grawitacyjnego w celu ułatwienia intensywnego, wstępnego grawitacyjnego odwadniania osadów

- zastosowanie w prasie pionowej strefy odwadniania (taśmy filtracyjne tworzące pionowy klin o zmiennym przekroju) umożliwiającej dalsze odwodnienie poprzez powolne zwiększanie ciśnienia spowodowanego ruchem taśmy i ciągłym zmniejszaniem się przekroju klina (w strefie tej następuje znaczna redukcja ilości wody, a opatentowane sprężyste uszczelnienia klinowe skutecznie zapobiegają wypływowi rzadkiego osadu na boki)
- zastosowana prasa musi być wyposażona w pomost obsługi mocowany do konstrukcji prasy wraz z drabinkami komunikacyjnymi, umożliwiającymi obsłudze dostęp do górnych części prasy w celu kontroli i serwisowania prasy, bez konieczności budowy prowizorycznych rusztowań
- zastosowanie w prasie walców prasujących osad w minimalnej ilości 14 szt.,
- zastosowanie w prasie walców napędowych pokrytych tworzywem o dużym współczynniku tarcia eliminującym zjawiska poślizgu taśm filtracyjnych na walcach napędowych; pozostałe walce muszą być pokryte tworzywem odpornym na ścieranie pozwalającym na długotrwałą eksploatację bez konieczności wymiany walców na nowe; żądany czas pracy bez regeneracji min. 80.000 godz.
- zapewnienie w prasie łatwego dostępu do wnętrza prasy w celu dokonywania przeglądów, wymiany lub konserwacji łożysk i innych elementów - zastosowanie zakrywanych otworów w ściankach bocznych;
- zastosowanie w prasie ręcznego i indywidualnego systemu smarowania łożysk pozwalające na dokładne przesmarowanie łożysk z jednoczesną kontrolą ich stanu przez obsługę
- zastosowanie w prasie wysokiej klasy łożysk z uszczelnieniami labiryntowymi; czas eksploatacji łożysk nie mniej niż 200.000 godz.
- zastosowanie w prasie synchronicznego napędu na dwie taśmy, realizowanego w układzie mechanicznej przekładni z jednym silnikiem elektrycznym dla napędu obydwu taśm, gwarantujące jednoczesne odłączenie napędu dla obydwu taśm filtracyjnych w sytuacjach awaryjnych i nie wymagające stosowania odrębnych
- układów zasilania elektrycznego, blokad i automatyki dla każdej z taśm
- zastosowanie w prasie hydraulicznego naciągu sit (agregat hydrauliczny z siłownikami hydraulicznymi i instalacją ciśnieniową)
- zastosowanie wydzielonej strefy wysokiego ciśnienia wyposażonej w dodatkowe walce prasujące zainstalowane na prasie za walcami sekcji odwadniania podstawowego, pracujące pod zwiększonym ciśnieniem docisku
- zastosowanie w prasie systemu mycia sit w trakcie pracy bez potrzeby zatrzymywania urządzeń
- zastosowanie w prasie systemu mycia sit pozwalającego na wykorzystania filtratu do mycia sit poprzez zastosowaniu układu

odbierającego filtrat czysty ze wstępnego odwadniania grawitacyjnego i kierowania go na układ mycia sit a tym samym dając możliwość zmniejszenie zużycia wody technologicznej

- zastosowanie na prasie panela operatorskiego dającego możliwość odczytu parametrów i regulacji bezpośrednio przy prasie podstawowych parametrów procesu, t.j. prędkości przesuwu taśmy, wydatku pompy osadu, wydatku pompy dozującej roztwór flokulantu, przy jednoczesnym zachowaniu kontroli wzrokowej pracy prasy i stanu osadu na prasie
- zastosowanie w prasie układu mieszania osadu z flokulantem montowanym bezpośrednio na rurociągu osadu z iniektorami współpracującymi z systemem dozowania flokulantów, zapewniającym wymieszanie roztworu flokulantu z osadem w rurociągu doprowadzającym osad do prasy, bez konieczności stosowania dodatkowych zbiorników / flokulatorów przed prasą
- zastosowanie w prasie systemu sterowania umożliwiającego sterownie ręczne oraz pracę w pełnej automatyce, z możliwością monitorowania procesu poprzez centralny system wizualizacji; należy również zapewnić możliwość szybkiego, awaryjnego wyłączenia prasy poprzez system blokad w pracy automatycznej oraz za pomocą lokalnych wyłączników i przycisków bezpieczeństwa z sygnalizacją audio i video oraz sygnalizacją na tablicy i w systemie centralnej wizualizacji
- zastosowane prasy muszą posiadać możliwość pracy ciągłej 24 godz./dobę 365 dni/rok,

b) Instrumenty pomiarowe, urządzenia regulacyjne, system automatycznego sterowania i wizualizacji.

Należy zastosować w instalacjach stacji odwadniania osadów pomiary:

- indukcyjny pomiar przepływu osadu z rejestracją przepływu chwilowego i sumy w systemie on-line, z wyprowadzeniem wartości chwilowych do panela operatorskiego oraz chwilowych i sumy do centralnego systemu wizualizacji;
- indukcyjny pomiar przepływu roztworu flokulantów z rejestracją przepływu chwilowego i sumy w systemie on-line, z wyprowadzeniem wartości chwilowych do panela operatorskiego oraz chwilowych i sumy do centralnego systemu wizualizacji;
- sumaryczny pomiar czasu pracy prasy

c) Systemy regulacji:

- sterowanie automatyczne procesem odwadniania poprzez sterownik programowalny
- komunikacja sterownika z panelem operatorskim w systemie Profibus
- komunikacja sterownika ze stanowiskiem centralnego sterowania i monitoringu oczyszczalni

- stosować płynną regulację prędkości przesuwu taśmy; dostęp z poziomu panela operatorskiego prasy
- stosować płynną regulację wydatku pompy osadu; dostęp z poziomu panela operatorskiego
- stosować płynną regulację wydatku pompy roztworu flokulantów; dostęp z poziomu panela operatorskiego
- stosować blokady w stanach awaryjnych umożliwiające wyłączenie urządzeń współpracujących z prasą w stosownej zwłóce i kolejności, zapewniających zatrzymanie procesu bez przeładowania osadem bądź zalania wodą
- całkowita blokada pracy prasy w przypadku zadziałania wyłącznika lub przycisku bezpieczeństwa

d) Stacja roztwarzania flokulantów.

Trójkomorowa stacja roztwarzania flokulantów powinna składać się z poniższych elementów:

- 1 szt zbiornika zarobowego wykonanego ze stali kwasoodpornej, wyposażonego w mieszadło szybkoobrotowe ($n=700$ obr/min) z napędem elektrycznym, ślimakowy dozownik flokulantu sypkiego, z podgrzewaniem końcówki dozującej i zraszczem podawanego flokulantu, króćców przelewowych i przyłączeniowych,
- 2 zbiorników (dojrzwiania roztworu i roboczego) wykonanych ze stali kwasoodpornej, z mieszadłami wolnoobrotowymi ($n=70$ obr/min), wyposażonych w króćce przelewowe i przyłączeniowe,
- zestawu czujników poziomu cieczy,
- systemu dozowania wody składającego się z zaworu odcinającego, rotametu, zaworu odcinającego z napędem elektrycznym oraz zaworu regulacyjnego i armatury

e) Pompy

Stację odwadniania należy wyposażyć w pompy wg poniższego zestawienia:

- ślimakową pompę osadu uwodnionego o wydatku dobranym do obciążenia hydraulicznego prasy +25% z napędem elektrycznym (silnik indukcyjny asynchroniczny, 3-fazowy); płynna regulacja wydatku za pomocą przetwornika częstotliwości;
- ślimakową pompę koncentratu (flokulant w postaci emulsji) o wydatku dobranym do potrzeb z napędem elektrycznym (silnik indukcyjny asynchroniczny, 3-fazowy); ręczna regulacja wydatku za pomocą pokrętła
- ślimakową pompę dozującą roztwór flokulantu o wydatku dobranym do potrzeb +25% z napędem elektrycznym (silnik indukcyjny asynchroniczny, 3-fazowy); płynna regulacja wydatku za pomocą przetwornika częstotliwości
- pompę wirnikową wody do mycia sit o wydatku dobranym do potrzeb; przystosowaną do pracy z wodą technologiczną i odbieranym filtratem czystym z procesu wstępnego odwadniania osadu na prasie

5.1.7. Rury, armatura, kształtki, złączki i kołnierze

Wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze będą odpowiadać normom DIN, lub innym podobnym o międzynarodowym standardzie.

Jeżeli specyfikacje szczegółowe nie określają inaczej rurociągi technologiczne w obiektach (instalacje technologiczne) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub

– dla rurociągów reagentów - z PE PN 10 SDR 13,6. Zastosowanie będą miały kształtki, złączki, uchwyty itp. ze stali nierdzewnej i z PE oraz króćce przejściowe do tych materiałów, a także materiały do wykonania izolacji cieplnej, takie jak pianka poliuretanowa, blacha aluminiowa, blacha ze stali nierdzewnej.

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki podkładki) znajdujące się poniżej zwierciadła ścieków muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, pozostałe ze stali cynkowanej ogniowo (z tym, że na rurociągach ze stali nierdzewnej powinny być izolowane przekładkami z PE).

Cechy, jakim powinna odpowiadać armatura:

Zawory klapowe (przepustnice):

- ciśnienie nominalne minimum PN 6,
- minimalna dopuszczalna temperatura czynnika: 60°C dla ścieków i osadów, 100°C dla sprężonego powietrza,
- wykonanie materiałowe (podane inne lub o analogicznych właściwościach):
- korpus: Żeliwo szare, sferoidalne lub aluminium,
- kłapa lub zawieradło: mosiądz lub żeliwo sferoidalne,
- wkładka: guma EPDM lub NBR dostosowane do parametrów medium,
- malowanie: farba epoksydowa o grubości warstwy ok. 200µm.
- w wersji do zabudowy międzykołnierzowej,
- montaż w dowolnej pozycji,
- specjalna konstrukcja pierścienia (manszety) zapewniająca wyeliminowanie stosowania dodatkowych uszczelek kołnierzowych, zapewniająca szczelność armatury w obu kierunkach oraz wzdłuż wału
- minimum podwójne łożyskowanie wału,
- element zabezpieczający wysunięcie się wału podczas zmiany napędu,
- dysk osadzony centrycznie

Zasuwy klinowe

- zastosowanie do wody ścieków i osadów o koncentracji 5% sm,
- minimalne ciśnienie nominalne PN 6,
- minimalna dopuszczalna temperatura czynnika: 60°C,
- połączenia kołnierzowe PN-EN 1092-2:1999,
- wykonanie materiałowe (podane lub inne o analogicznych właściwościach):
- korpus: żeliwo szare lub sferoidalne,
- klin: żeliwo szare lub sferoidalne powleczone gumą FPDM,
- trzpień: stal X20Cr13
- wkładka: guma EPDM lub NBR dostosowane do parametrów medium,
- malowanie: farba epoksydowa o grubości warstwy ok. 250 µm
- korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego,
- montaż w dowolnej pozycji,

Zasuwa nożowa z wznoszącym trzpieniem i kółkiem, PN 10, typ 702/20

konstrukcja płytowa, dwukierunkowa, bezgniazdowa;

domknięcie zasuwy na zasadzie beztarciowej

owiercenie kołnierzy - wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501);

operowanie zasuwą:

kółko ręczne - DN 50 – DN 600;

kółko ręczne z przekładnią - DN 50 – DN 1500;

napęd pneumatyczny - DN 50 – DN 1500;

napęd elektryczny - DN 50 – DN 1500;

korpus:

płyty dolne - z żeliwa szarego (GG-25), chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm;

płyty górne - ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 250 µm;

trzpień wznoszący - ze stali nierdzewnej AISI 316

nakrętka trzpienia - mosiądz o podwyższonej wytrzymałości;

nóż - ze stali nierdzewnej AISI 316;

uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, z metalową wkładką wzmacniającą;

uszczelnienie dławicowe z gumy NBR, z możliwością regulacji docisku;

Zawory zwrotne, klapowe, kołnierzowe do instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych:

zawór zwrotny klapowy wahadłowy, ze skośnym siedziskiem kłapy,

- uszczelnienie metal – metal;
- zabudowa: kołnierzowa wg normy PN-EN 558;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- testy: - próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-3
- szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,
- wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
- optymalne uszczelnienie przy przeciwcisnieniu max 0,5 bar;
- korpus i pokrywa, kłapa i ramię kłapy: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN,

ciśnienie nominalne i materiał korpusu;

- konstrukcja umożliwiająca serwis lub wymianę dysku bez konieczności demontażu zaworu z sieci;
- pokrywa zaworu wyposażona w uchwyty transportowe;
- zawór z pełnym przelotem w pozycji całkowicie otwartej;
- zawartość suchej masy w przepływającym medium do 15%;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w korpusie;
- zawór z obciążeniem kłapy i tłumikiem hydraulicznym lub sprężynowym;
- wał kłapy: ze stali nierdzewnej;
- tuleje łożyskujące wału kłapy: z mosiądzu;
- siedzisko kłapy oraz pierścień uszczelniający kłapy: z alu-brązu;
- heksagonalne zakończenie trzpienia umożliwia min. 6 pozycji ustawienia dźwigni;
- możliwość opcjonalnego zamontowania:
 - osłony bezpieczeństwa zestawu obciążającego klapę,
 - elektronicznego wskaźnika położenia kłapy
 - by-passu kłapy;
- atest PZH;
- producent: np. AVK, typ 41/36.

Zawory zwrotne kulowe:

- ciśnienie nominalne minimum PN 6,
- minimalna dopuszczalna temperatura czynnika: 60°C dla ścieków i osadów,
- dostosowane do ścieków i osadów o zawartości 5% sm,
- wykonanie materiałowe (podane lub inne o analogicznych właściwościach):
 - korpus: Żeliwo szare lub sferoidalne,
 - kula: powleczona gumą NBR lub EPDM,
 - malowanie: farba epoksydowa o grubości warstwy ok. 200
 - z przyłączami kołnierзовymi zgodnymi z PN-EN 1092-2:1999
- montaż w pozycji pionowej lub poziomej,

m.

Zastawki kanałowe

- szczelność od strony napływu i odpływu
- rama, zawór wykonany ze stali kwasoodpornej
- trzpień wykonany ze stali kwasoodpornej
- uszczelnienie (uszczelka) wykonane z EPDM
- ślizgi wykonane z PE
- maksymalna siła potrzebna do obsługi koła ręcznego zastawki nie może przekraczać 200N

Łącznik montażowy kołnierzowy PN 10/PN 16, typ 59/265

Zakres średnic DN300 do DN1200.

Korpus kołnierzowy zewnętrzny i wewnętrzny oraz pierścień dociskowy wykonane ze stali FE430A, zgodnie z EN 10025.

Przyłącze kołnierzowe wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501), PN 10 i PN 16. Owiercenie kołnierzy otwarte, w kształcie litery "U"

Śruby w pierścieniu dociskowym niezależne.

Pierścień uszczelniający z gumy EPDM.

Pręty gwintowane, śruby szpilkowe, nakrętki wykonane ze stali st. 4.8 ocynkowanej i pasywowanej.

Łącznik montażowy do stosowania w połączeniach kołnierzowych nadziemnych i podziemnych do wszystkich rodzajów rur.

Maksymalna tolerancja liniowa ± 60 mm.

Ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji.

Producent: AVK, typ 59/265 lub podobny dopuszczony

5.1.8. Barierki ochronne

Zastosowanie 1: obarierowanie obiektów budowlanych o kształcie wielokątów,

- słupki – profil zamknięty 50x50 ze stopu aluminium
- poręcz górna – profil zamknięty 50x50 ze stopu aluminium,
- poręcz pośrednia – profil zamknięty 35x35 ze stopu aluminium,
- kształtki połączeniowe typu EAL – stop aluminium,
- elementy łączne ze stali niklowanej
- bortnica (jeżeli występuje) z usztywnieniem wysokość 150 mm – stop aluminium
- elementy pomalowane proszkowo
- do mocowania kotwy nierdzewne

Zastosowanie 2: obarierowanie obiektów budowlanych o różnym kształcie

- słupki , poręcze $\varnothing 35$ – rura ze stopu aluminium,
- kształtki połączeniowe – stop aluminium,
- elementy łączne ze stali niklowanej
- bortnica (jeżeli występuje) z usztywnieniem wysokość 150 mm – stop aluminium
- elementy pomalowane proszkowo
- do mocowania zalecamy kotwy nierdzewne

5.1.9. Silniki i siłowniki elektryczne

5.1.9.1. Silniki

Jeśli nie zaznaczono inaczej silniki urządzeń będą zasilane prądem zmiennym 3-fazowym, o napięciu 400 V i częstotliwości 50 Hz. Dla urządzeń o niewielkiej mocy dopuszczalne jest zasilanie 1-fazowe o napięciu 230V i częstotliwości 50 Hz. Silniki wszystkich urządzeń technologicznych będą wyposażone w zabezpieczenia termiczne.

5.1.9.2. Siłowniki

Siłowniki (napędy elektromechaniczne) powinny spełniać następujące wymagania:

- krótki czas działania (otwieranie / zamykanie) S2 – 10 min.;
- zawory regulujące czas działania: S 4-25 %,
- silnik trójfazowy 400 V, 50/60 Hz, klasa izolacji F,
- zainstalowany wyłącznik termistorowy,
- standardowe wtyczki lub skrzynka zaciskowa,
- wyłącznik reagujący na zwiększenie momentu – zabezpieczenie przeciążeniowe,
- łatwość przełączania na awaryjną pracę ręczną
- podgrzewanie zapobiegające skraplaniu, stopień ochrony silnika: IP67
- stopień ochrony wyłącznika: IP67,
- obudowa odporna na działania atmosferyczne przy pracy na zewnątrz. zakres temperatury: -20 C do +40 C
- zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie powłoką metaliczną.
- obszar łożyska siłownika zabezpieczony powłoką metaliczną przed działaniem korozji wytwarzanej przez części ze stali nierdzewnej,
- miejscowe sterowanie wbudowane do silnika
- rozmiar, kolor, ochrona antykorozyjna, wymiarowanie i stopień ochrony zgodnie z siłownikiem 400 V, prąd przemienny,
- stycznik odwracania powinien być blokowany mechanicznie i elektrycznie, sygnały wejściowe: binarne dla otwierania / zamykania
- sygnały wyjściowe: binarne dla położenia ręcznego i automatycznego
- wyłącznika głównego, podsumowania błędów, błędu momentu, położenia działania otwartego i zamkniętego.

Jeżeli siłownik zostanie umieszczony w miejscu niedostępnym, miejscowe sterowanie powinno zostać umieszczone w łatwo dostępnym miejscu.

Napęd winien być dostarczony łącznie z mocowaniem, wtyczkami, przewodami, śrubami, itp. oraz montażem.

5.1.13. Urządzenia pomiarowe i regulacyjne

Wszystkie wbudowane urządzenia pomiarowe i regulacyjne powinny być: odpowiednie do zastosowania w technice ściekowej, wykonane modułarnie, w pojedynczo wymieniających grupach, odpowiednie do łatwego nadzoru, kalibrowania i konserwacji, przy możliwie minimalnym wysiłku obsługi i kosztach eksploatacyjnych.

5.1.14. Skrzynki zasilające urządzeń elektrycznych

Dla wszystkich urządzeń technologicznych zasilanych elektrycznie należy dostarczyć skrzynki elektryczne zasilająco-sterownicze przeznaczone do zasilania i kontroli miejscowej pracy urządzenia. Skrzynki mogą pochodzić od producenta urządzenia (dostawa razem z urządzeniem) lub być projektowane i wykonywane indywidualnie. Wymagania dla skrzynek elektrycznych zgodnie z ST-06.

5.1.15. Inne urządzenia

5.1.15.1 Podpory pod rurociągi

Stosować podpory systemowe dla różnych średnic rurociągów w miejscach wymaganych. Dopuszcza się wykonanie warsztatowe podpór. Wykonawca winien przewidzieć konieczność stosowania podpór.

5.1.16. Inne urządzenia

Dla urządzeń, dla których nie podano wymagań ogólnych w tej specyfikacji należy przyjmować zasadę, że wymagania ogólne dla takiego przypadku wynikają z cech konkretnego urządzenia jakie zostało zastosowane w Dokumentacji Projektowej. Użyte w Dokumentacji Projektowej typy konkretnych urządzeń w takim przypadku wyznaczają standard jakościowy zastępujący specyfikację ogólną. Pod uwagę należy brać wtedy istotne dla funkcjonalności rozwiązania cechy urządzeń podanych w Dokumentacji Projektowej wpływające na niezawodność działania, trwałość, łatwość obsługi, koszty eksploatacyjne i inne ważne czynniki. W ofercie możliwe jest zastosowanie urządzeń równorzędnych lub lepszych technicznie, o takich samych lub analogicznych parametrach wydajnościowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne"

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- dostosowania montażu do wszystkich ewentualnych zmian
- wprowadzonych w trakcie wykonywania robót budowlanych obiektów, które będą wyposażane, jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń,
- prawidłowego wykonania połączeń do instalacji,
- badania podstawowych parametrów użytkowych urządzeń wskazanych przez Inspektora nadzoru, np.:
- wydatków i ciśnienia tłoczenia pomp,
- wydatków i sprężu
- prędkości przepływu cieczy w zbiornikach z mieszadłami,
- parametrów elektrycznych (prądów, zerowania, i in.)
- ułożenia instalacji technologicznych:
- rzędnych ułożenia przewodu,
- odchylenia osi przewodu,

- odchylenia spadku,
- zmiany kierunków przewodów,
- zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
- kontrola połączeń przewodów,
- badania szczelności przewodów i armatury,
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej

7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar będzie wykonywany w oparciu o poniższe jednostki rozliczeniowe:

- kpl. armatura lub urządzenia wraz z całkowitym wyposażeniem towarzyszącym na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. armatura lub urządzenia bez wyposażenia towarzyszącego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- mb rurociągu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- mb izolacji cieplnej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne". Przy odbiorze należy dostarczyć:

Dokumentacją Powykonawczą, tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót, Dziennik Budowy, dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót; dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, protokoły odbiorów częściowych dla poprzednich etapów robót, protokoły badania szczelności instalacji technologicznych, certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów.

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega:

zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchyień od Dokumentacji Projektowej;
 kompletność Dokumentacji Powykonawczej. protokoły odbiorów częściowych,
 protokoły badań szczelności instalacji,
 protokoły badań parametrów użytkowych urządzeń, kompletność urządzeń zgodnie z ich

DTR,

sposób zainstalowania urządzeń zgodnie z ich

DTR, połączenia przewodów,
połączenia przewodów z armaturą
oznakowanie urządzeń, przewodów i armatury,

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN- 982:1998 IDT EN 982:1996	Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika.
PN-EN 953:1999 IDT EN 953:1997	Maszyny. Bezpieczeństwo. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych.
PN-EN 60073:2000 IDT EN 60073:1996 IDT IEC 60073:1996	Zasady postępowania i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
PN-EN 60204-1 + A1:1997 IEC 204-1 IDT EN 60204-1:1992+AC:1993	Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Wymagania ogólne.
PN-EN 61310-1:2000	Bezpieczeństwo maszyn. Wskazywanie, oznaczanie i
IDT EN 61310-1:1995 IDT IEC 1310-1:1995	sterowanie. Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych.
PN-EN 61010-1:1999 IDT EN 61010-1:1993 Zmiany: PN-EN 61010-1:1999/A2:1999	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne.
PN-EN 954-1:2001 IDT EN 954-1:1996	Maszyny. Bezpieczeństwo. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania.
PN-91/M-42029 Częściowo zastąpiona przez PN-EN 60654-2:1999 w zakresie p. 1.5.	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania
PN-M-71080:1997	Zbiorniki i aparaty stalowe spawane. Zasady postępowania przy projektowaniu, wykonaniu i odbiorze.
PN-M-71088:1998	Aparaty, zbiorniki i rurociągi wygumowane i ebonitowane. Wytyczne wykonania i badania odbiorcze wykładzin gumowych i ebonitowych.
PN-M-71085:1996	Zbiorniki i aparaty. Kołnierze i połączenia kołnierzowe. Wymagania i metody badań.
PN-M-71086:1997	Zbiorniki i aparaty. Pomosty. Wymagania konstrukcyjne.
PN-M-71087:1997	Zbiorniki i aparaty. Drabiny i schody do pomostów. Wymagania konstrukcyjne.
PN-62/M-74000	Zamocowania rurociągów. Podział i symbole.
PN-92/M-74001 Poprawki BI 15/93 poz. 85.	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-92/M-74002	Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.

PN-70/N-01270.03 Zmiany: BI 8/74 poz. 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.04 Zmiany: BI 8/74 poz. 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania
PN-92/M-42011	Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania
PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
PN-82/M-42300	Armatura manometryczna urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki.
PN-84/M-42332	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przemysłowe ciśnieniomierze różnicowe wskazujące i rejestrujące. Wymagania i badania.
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-EN 60654-1:1996 IEC 654-1 IDT EN 60654-1:1993 IDT IEC 654-1:1993	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne.
PN-EN 60654-2:1999 IDT EN 60654-2:1997 IDT IEC 654-2:1979+AMD1:1992	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie.
PN-EN 60654-3:2000 IDT EN 60654-3:1997 IDT IEC 60654-3:1983	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne.
PN-EN 60654-4:2000 IDT EN 60654-4:1997 IDT IEC 60654-4:1987	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki korozyjne i erozyjne.
PN-ISO/IEC 9506-1:1994 Zmiany PN-ISO/IEC 9506-1/A1:1996 IDT ISO /IEC 9506-1:1990	Systemy automatyki przemysłowej. Specyfika Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Definicja usługi.
PN-ISO/IEC 9506-2:1994 Zmiany PN-ISO/IEC 9506-2/A1:1996 Errata KNN 5/96 lp. 2 IDT ISO /IEC 9506-2:1990	Systemy automatyki przemysłowej. Specyfika Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Specyfikacja protokołu.
PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
PN-68/H-74301	Rurociągi i armatura. Śruby, nakrętki, tuleje wyrównawcze do połączeń kołnierзовych. Wymagania ogólne.
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne.

PN-86/H-74374.01 Poprawki 1 BI 2/89 poz. 9.	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.
PN-85/H-74242 Poprawki 1 BI 9/86 poz. 75. Zmiany 1 BI 11/88 poz.123 PN-85/H-74242 Zmiana 2	Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na Korozję i żaroodpornej
PN-70/H-97052 Zastąpiona częściowo przez PN-ISO 8501-1:1996 w zakresie przygotowania powierzchni stalowych Zmiany 1 BI 6/84 poz. 37	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania
PN-84/H-97080.05	Ochrona czasowa. Oczyszczanie.

PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichloru winylu i polietylenu.
PN-78/B- 10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

10.2. Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe; Arkady, Warszawa, 1988,

Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT- UC-90,WO . Wymagania ogólne.

Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT- UC-90,KW . Urządzenia ciśnieniowe. Kotły i rurociągi.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 06

ROBOTY ELEKTRYCZNE

Kod CPV

- 453143 00-4 Instalowanie infrastruktury kablowej**
- 45316200-7 Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego**
- 45357000-2 Inne instalacje elektryczne**
- 45351000-2 Mechaniczne instalacje inżynieryjne**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zadania

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych dla zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej branży elektrycznej dotyczącej zadania inwestycyjnego p.n. Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w infrastrukturze oczyszczalni ścieków oraz kanalizacji sanitarnej”.

Specyfikacja obejmuje branżę elektryczną:

Instalację elektryczną zasilania urządzeń technologicznych
Instalację elektryczną podstawową

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót jest odbudowa zniszczonej przez powódź części instalacji elektrycznej w oczyszczalni ścieków. Zakres robót budowlanych obejmuje remont oraz prefabrykację i wymianę rozdzielnic elektrycznych, szaf zasilających, skrzynek łączeniowych, skrzynek sterowania miejscowego, obwodów zasilania i sterowania urządzeń elektrycznych, odtworzenie instalacji oświetleniowych wewnętrznych i zewnętrznych, odtworzenie instalacji gniazd wtykowych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących

Roboty towarzyszące obejmują;

- układanie kabli sterowniczych, zasilających, telekomunikacyjnych
- prace związane z mechanicznym montażem szaf i rozdzielnic
- montaż (wymiana) aparatów w tym falowników w istniejących rozdzielnicach
- wykonanie rozdzielnic, szafek sterowniczych i łączeniowych
- wykonanie instalacji ogólnych podstawowych na obiektach

1.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy należy zabezpieczyć i zorganizować według obowiązujących przepisów. Zabezpieczenia powinny obejmować zabezpieczenia osób trzecich, środowiska naturalnego, warunków bezpieczeństwa pracy, organizacji ruchu. Należy wykonać wymagane ogrodzenia i zabezpieczenia chodników i jezdni.

Praca na obiekcie powinny być wykonywane, tak aby nie przerywać pracy istniejących obiektów niezbędnych do ciągłości pracy oczyszczalni.

1.5. Grupy klasy i kategorie robót

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45310000		Instalacje elektryczne

	45350000		Instalacje mechaniczne
		453143 00-4	Instalowanie infrastruktury kablowej
		45316200-7	Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego
		45357000-2	Inne instalacje elektryczne
		45351000-2	Mechaniczne instalacje inżynieryjne

1.6. Określenie podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 0.0 – Wymagania ogólne.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Kable i przewody elektryczne mają posiadać nie naruszoną mechanicznie izolację i końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Urządzenia i aparaty powinny być dobrej jakości, posiadać wymagane atesty. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

> Instalacja elektryczna:

Kable i przewody elektryczne YAKY..., YKY..., YDY..., YKSY..., XZTKMPW..., NYCWY..., oraz inne wymienione w projekcie

Rury ochronne średnic 160, 110mm i małych średnic użyte w projekcie

Korytka kablowe ze stali nierdzewnej

Rozdzielnice zbudowane według projektu

Rozdzielnie elektryczne wraz z osprzętem

Wyłączniki, bezpieczniki, zabezpieczenia przepięciowe wg. Projektu

I inne wymienione w projekcie i w kosztorysie inwestorskim

Składowanie

Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą. Kable elektroenergetyczne i przewody oraz wszystkie inne materiały użyte w projekcie przechowywać w warunkach określonych przez ich producenta. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odłuszczenia) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- > Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- > Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- > Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- > Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- > Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

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

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- > Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- > Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- > Wyładunek materiałów powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.
- > Materiałów nie wolno zrzucać ze środków

transportowych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

5.2. Połączenia elektryczne przewodów

- > powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- > zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- > powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- > połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- > śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- > połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.3. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- > żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia: proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- > żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym, takie zakończenia

dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę ; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.4. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.5. Prace spawalnicze

- > prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- > prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.

- > Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic i szaf AKP należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- > Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- > Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- > Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- > W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- > Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- > Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

5.7. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.8. Uwagi do realizacji robót.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami

budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń. Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe. Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

5.9. Urządzenia i aparatura obiektowa.

Wszystkie urządzenia zainstalowane na obiektach powinny być dostosowane do warunków panujących na oczyszczalni. Dotyczy to odporności na warunki atmosferyczne jak i elektromagnetyczne. Urządzenia montowane na zewnątrz, oprócz obudowy o stopniu ochrony IP55, winny posiadać wytrzymałości na promieniowanie UV. Urządzenia montowane na działce biogazu winny być w wykonaniu przeciwwybuchowym. Kompleksowa ochrona przeciwprzebieciowa jest wymagana.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Uwagi do realizacji robót.

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

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

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

6.2. Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót

6.3. Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

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

- prawidłowość montażu urządzeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- kpl., rozdzielnic, zestawu wyłącznika oświetlenia, zestawu przyłączeniowego, zestawu sterowniczego, szafki przyłączeniowo-pomiarowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.
- roboczogodziny lub określonego zadania związanego ze zmianą oprogramowania, budową stanowiska komputerowego i innych prac związanych z programowaniem urządzeń itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

- a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.
- b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych
- c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN PN).
- f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - > Dokumentacja powykonawcza
 - > Dziennik Budowy
 - > Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
 - > Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
 - > Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
 - > Protokoły odbiorów częściowych
 - > Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
 - > Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej ST-00, a szczegóły zawarte są w Umowie między Wykonawcą a Inwestorem.

Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 0038/1999 PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDTEN 61293:1994 IDTIEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986+AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-4700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytuczne przeprowadzania pomontażowych badań
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDTIEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDTEN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191): 1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDTIEC 1200-52:1993	Wytuczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz.113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-90250/Az3:1999	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 60364-1:2000 IDT IEC 60364-1:1992	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3:2000 IDT IEC 60364-3:1993 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999 IDT IEC 364-4-42:1980	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999 IDT IEC 364-4-43:1977 + AMD1:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999 IDT IEC 364-4-45:1984	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999 IDT IEC 364-4-46:1981	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-442:1999 IDT IEC 364-4-442:1993+ AMD1:1995 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-443:1999 IDT I EC 364-4-443:1995 + AM D1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000 IDT IEC 364-5-51:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-53:2000 IDT IEC 364-5-53:1994 + AC:1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537:1999 IDT IEC 364-5-537:1981 + AM D1:1989:1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1998 IDT IEC 364-5-54:1980 + AMD1:1982 Errata N 1/2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980 + AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 364-6-61:1986 + AMD1:1993 + AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI4/81 oz.29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięciu nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięciu powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięciu powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięciu powyżej 0,6/1 kV.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
PN-IEC 364-703:1993 IDT IEC 364-4-481:1993	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-88/B-01039	Wymiary obrzeży wnęk dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych.
PN-91/E-05010 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-E-50033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDTHD21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinylowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.

PN-IEC 60364-5-523:2001 IDTIEC60364-5-523:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 07

ROBOTY AKPiA

Kod CPV

453143 00-4 Instalowanie infrastruktury kablowej

45316200-7 Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego

45357000-2 Inne instalacje elektryczne

45351000-2 Mechaniczne instalacje inżynieryjne

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zadania

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych dla zadania: Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w infrastrukturze oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej.

Specyfikacja obejmuje branże AKPiA:

- Instalacja AKPiA
- Montaż układów pomiarowych

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót jest odbudowa automatycznego systemu sterowania procesem oczyszczania ścieków. Zakres robót budowlanych obejmuje, wymiana wymaganych układów pomiarowych, prefabrykacje szaf AKP zawierającej sterowniki, dostosowanie oprogramowania sterującego i uruchomienie systemu.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących

Roboty towarzyszące obejmują;

- układanie kabli sterowniczych, zasilających i komunikacyjnych
- montaż puszek przyłączeniowych i przetworników pomiarowych
- prace związane z mechanicznym montażem układów pomiarowych
- prace związane z mechanicznym montażem przetworników i układów pomiarowych
- prace związane z budową stanowiska komputerowego, montaż mebli, oprogramowaniem itp.

1.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy należy zabezpieczyć i zorganizować według obowiązujących przepisów. Zabezpieczenia powinny obejmować zabezpieczenia osób

1.5. Grupy klasy i kategorie robót

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45310000		Instalacje elektryczne

	45350000		Instalacje mechaniczne
		453143 00-4	Instalowanie infrastruktury kablowej
		45316200-7	Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego
		45357000-2	Inne instalacje elektryczne
		45351000-2	Mechaniczne instalacje inżynieryjne

1.6. Określenie podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 0.0 – Wymagania ogólne.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Kable i przewody elektryczne mają posiadać nienaruszoną mechanicznie izolację i końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Urządzenia i aparaty powinny być dobrej jakości, posiadać wymagane atesty. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na Żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

➤ Instalacja AKPiA:

- Kable i przewody elektryczne YKY..., YDY..., YKSY... YKSLY, LiYCY... oraz inne wymienione w projekcie
- Rury ochronne średnic 160, 110mm i małych średnic użyte w projekcie
- Korytka kablowe ze stali nierdzewnej
- Szafy AKP odbudowane według projektu
- Urządzenia komunikacyjne, elektroniczne, pomiarowe
- Rozdzielnie elektryczne wraz z osprzętem

- Wyłączniki, bezpieczniki, zabezpieczenia przepięciowe wg. Projektu
- I inne wymienione w projekcie i przedmiarze robót

Składowanie

Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą. Kable elektroenergetyczne i przewody oraz wszystkie inne materiały użyte w projekcie przechowywać w warunkach określonych przez ich producenta. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

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

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania

zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Wyładunek materiałów powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.
- Materiałów nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

5.2. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową, ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem¹⁰¹ bitumicznym lub

owinięcie taśmą.

5.3. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia: proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki, z końcówką kablową podłączane pod śrubę, końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie, z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.4. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

5.5. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.6. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.

- przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic i szaf AKP należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- kabel należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- odgałęzienie od szyn głównych i podłączenie szyn do aparatów nie¹⁰² powinny powodować

- niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory.
 - dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym.
 - najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.7. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.8. Uwagi do realizacji robót.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń. Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe. Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

5.9. Uwagi do systemu wizualizacji i automatyki.

Odbudowie ulega system wizualizacji pracy oczyszczalni. Centrum systemu znajduje się w dyspozytorni zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu budynku obsługi. System automatyki winien zapewniać następujące funkcje ogólne:

- automatyczne sterowanie urządzeniami technologicznymi wg ustalonych algorytmów,
- sterowanie za pośrednictwem poleceń wprowadzanych przez operatora
(sterowanie ręczne zdalne),
- pomiary technologiczne,
- kontrola parametrów technologicznych,
- kontrola pracy urządzeń technologicznych,
- rejestracja czasu pracy urządzeń technologicznych,
- wizualizację procesu,
- sygnalizacja i rejestracja stanów alarmowych,
- raportowanie określonych wielkości,

- przetwarzanie danych z przyjazną prezentacją wyników,
- archiwizowanie wytypowanych danych i wyników laboratoryjnych.

W zakresie sterowania urządzeń technologicznych przewidziano system trzypoziomowy:

- ręczne załączenie przez obsługę,
- automatyczną pracę urządzeń sterowaną własnym i systemami
- centralne sterowanie za pomocą sterownika PLC z oprogramowaniem narzędziowym obsługującym zdecentralizowany system prowadzenia procesu.

System automatyki zapewni przyjmowanie i opracowanie sygnałów pomiarowych, sygnałów potwierdzających pracy/postoju, awarii, zliczanie czasu pracy poszczególnych odbiorników i układów związanych z urządzeniami zainstalowanymi na oczyszczalni. Po opracowaniu przez program w/w sygnałów, zgodnie z opracowanymi algorytmami, nadzoruje i steruje pracą poszczególnych odbiorników i układów czuwając tym samym nad prawidłowym przebiegiem procesu oczyszczania ścieków.

5.10. Układy pomiarowe.

Obiekty zostaną wyposażone w układy pomiarowe zgodnie z wytycznymi technologicznymi. Wykaz układów pomiarowych w Dokumentacji Technicznej. Układy pomiarowe należy instalować zgodnie z projektami wykonawczymi w uzgodnieniu z technologiem oraz instrukcjami producenta.

5.11. Ogólne zasady sterowania obiektem

Układ automatycznego sterowania stacji musi realizować wszystkie algorytmy i powiązania funkcjonalne urządzeń technologicznych ujętych w opracowaniu technologicznym, oraz prowadzić liczniki godzin pracy urządzeń wyznaczonych przez użytkownika obiektu.

5.11. Urządzenia i aparatura obiektowa.

Wszystkie urządzenia pomiarowe wraz ze skrzynkami przyłączeniowymi AKP powinny być dostosowane do warunków panujących na oczyszczalni. Dotyczy to odporności na warunki atmosferyczne jak i elektromagnetyczne. Urządzenia montowane na zewnątrz, oprócz obudowy o stopniu ochrony IP66, winny posiadać wytrzymałości na promieniowanie UV.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Uwagi do realizacji robót.

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót

Budowlano - .Montażowych Tom V Instalacje elektryczne. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń• należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

6.2. Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

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

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru₁₀₅ robót podlegają akceptacji

Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji. Jednostki obmiarowe:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- kpl., rozdzielnice, szafki AKP, układu pomiarowego, zestawu wyłącznika oświetlenia, zestawu przyłączeniowego, zestawu sterowniczego, szafki przyłączeniowo-pomiarowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.
- roboczo-godziny lub określonego zadania związanego ze zmianą oprogramowania, budową stanowiska komputerowego i innych prac związanych z programowaniem urządzeń itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

- a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.
- b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych
- c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumentacja powykonawcza
 - Dziennik Budowy
 - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
 - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
 - Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
 - Protokoły odbiorów częściowych
 - Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
 - Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowa dla poszczególnych urządzeń

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej ST-00, a szczegóły zawarte są w Umowie między Wykonawcą a Inwestorem. Podstawę płatności₁₀₆ stanowi faktura wystawiona

przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy	Tytuł normy
PN-IEC 0038/1999	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDTEN 61293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i
PN-92/E-08106 IDTEN 60529:1991	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQV	Słownik terminologiczny elektryki.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i
PN-92/E-01200.03	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz.113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11 10/77	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów
PN-76/E-90250 Zmiany BI 12/86 poz.95, BI 7/88 poz. 83 PN-76/E-	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 60364-1:2000 IDT IEC 60364-1:1992	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i
PN-IEC 60364-3:2000 IDT IEC 60364-3:1993 + AMD1:1996 + AM	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 +	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia
PN-IEC 60364-4-42:1999 IDT IEC 364-4-42:1980	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami
PN-IEC 60364-4-43:1999 IDT IEC 364-4-43:1977 + AMD1:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem
PN-IEC 60364-4-45:1999 IDT IEC 364-4-45:1984	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46:1999 IDT IEC 364-4-46:1981	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony

PN-IEC 60364-4-473:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem
PN-IEC 60364-4-442:1999 IDT IEC 364-4-442:1993+ AMD1:1995 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego
PN-IEC 60364-4-443:1999 IDT IEC 364-4-443:1995 + AM D1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub
PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w
PN-IEC 60364-5-51:2000 IDT IEC 364-5-51:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia
PN-IEC 60364-5-53:2000 IDT IEC 364-5-53:1994 + AC:1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537:1999 IDT IEC 364-5-537:1981 + AM D1:1989:1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia
PN-IEC 60364-5-54:1998 IDT IEC 364-5-54:1980 + AMD1:1982 Errata N 1/2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980 + AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 364-6-61:1986 + AMD1:1993 +	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i

PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania
PN-IEC 364-703:1993 IDT IEC 364-4-481:1993	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony
PN-88/B-01039	Wymiary obrzeży wnek dla elektroenergetycznych urządzeń
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji

PN-E-50033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDTHD21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-IEC 60364-5-523:2001 IDTIEC60364-5-523:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST- 08

**SIECI TECHNOLOGICZNE I
KANALIZACJA**

**Kod CPV 45232410-9
Roboty w zakresie kanalizacji
ściekowej**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontowanej sieci kanalizacji sanitarnej, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w infrastrukturze oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót na sieciach kanalizacji grawitacyjno-ciśnieniowej w Osiedlach Wielowieś, Sielec, Sobów, Dzików i Zakrzów oraz kolektorach rozdzielczych, ogólnospławnym dosyłowym do oczyszczalni ścieków.

W zakresie sieci kanalizacyjnych wchodzi: przywrócenie sprawności sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej Osiedlach: Wielowieś, Sielec, Sobów, Zakrzów i Dzików w zakresie doprowadzenia do pełnej sprawności przepompowni ścieków, wyremontowanie studni rewizyjnych, wyczyszczenie zamulonej sieci kanalizacji grawitacyjnej, remont studni na kolektorze ogólnospławnego do oczyszczalni ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00- Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami:

W ramach projektowanych sieci pod względem materiału rur można wyróżnić następujące rodzaje:

- rury ciśnieniowe PE klasy PN8 łączone przez zgrzewanie lub kształtki elektrooporowe i rury PVC klasy PN6 łączone na uszczelki,

- rury PVC bezciśnieniowe (do kanalizacji zewnętrznej) łączone na kielich z uszczelką gumową,

Średnice projektowanych rurociągów ciśnieniowych dobierano głównie w oparciu o kryterium odpowiedniej prędkości przepływu zależnej od rodzaju medium. Projektowane sieci mają zakres średnic 32 – 200 mm.

W ramach określenia klasy rurociągu wprowadzono podstawowe rozróżnienie pomiędzy: rurociągami bezciśnieniowymi i ciśnieniowymi (por. p.5.1), przy czym te drugie 112generalnie przyjmuje się jako

wykonane z rur klasy PN6-8 at.

3. SPRZĘT.

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

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

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania sieci technologicznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparka
- samochody ciśnieniowe do czyszczenia kanalizacji
- samochody asenizacyjne
- sprężarka przewoźna
- zgrzewarka do rur PE,

4. TRANSPORT.

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy z żurawiem (HDS),
- samochód dostawczy

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji zarys metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci międzyobiektywne i kanalizacyjne.

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Poszczególne punkty w miejscach remontowanej kanalizacji powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków, tj. kołków osiowych. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu, tak aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu.

5.1.2. Wykopy

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z ST-01.

Sieci posadowione są poniżej poziomu terenu istniejącego (w wykopach), Zakłada się wykonanie wykopów w formie wykopów otwartych punktowych lub liniowych, o ścianach pionowych obudowanych w miejscach .

W niektórych przypadkach, w korzystnych warunkach gruntowo-terenowych (grunty spoiste suche, płytkie wykopy) dopuszcza się wykonanie wykopów nieobudowanych, o skarpach nachylonych.

Wykopy pod siecią należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok.20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

1. Do robót opisanych powyżej zastosowanie ma norma PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
2. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Również w przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie lub inne zakopane obiekty wykopy należy wykonywać ręcznie.

5.1.3. Podłoże dla rurociągów

Rurociągi układane w ziemi winny mieć w miarę możliwości podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki o naturalnej wilgotności i o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480, dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu), nie wykazujące zagrożeń korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Przy nieodpowiednim podłożu naturalnym rurociągi należy układać na podsypce o miąższości nie mniej niż 20 cm na całej szerokości dna wykopu. Stopień zagęszczenia podsypki $I_s = 0.95$. Podsypka powinna sięgać do wysokości $H=0,2 \cdot DN$ od zewnętrznego obrysu dna rury.

Wszelkie roboty należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów,

Rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu,

Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać nie zasypane.

Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni.

Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamrażnięte. W takich przypadkach dokonać wymiany gruntu.

Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 20cm $+0.20$ średnicy zewnętrznej rury oraz warstwy grubości co najmniej 30 cm nad rurą.

Ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona. Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych.

Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa ziemi (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni.

Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego. Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę.

5.1.3.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed rozmyciem przez płynące wody

opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody; Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-74/B-04452.

5.1.3.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te, które wymieniono w pkt.

5.1.3.1. należy wykonać podłoże wzmocnione jako:

podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;

podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie konieczności obetonowania rur.
- mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0.2 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

5.1.4. Montaż przewodów

Zasady układania rurociągów z PE i PVC:

Przewody PE i PVC można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C z uwagi na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Rury można posadzić na wyrównanym podłożu, jeżeli występuje ono w gruntach piaszczysto-gliniastych lub żwirowych bez kamieni. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni.

Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamrożone. W takich przypadkach dokonać wymiany gruntu.

Wypełnienie przestrzeni w obrębie przewodu rurowego polega na usypaniu na dnie wykopu (przed położeniem rury) warstwy gruntu niewiążącego o grubości co najmniej 30cm +0.20 średnicy zewnętrznej rury oraz warstwy grubości co najmniej 30 cm nad rurą.

Ziemia w obrębie przewodu powinna być starannie zagęszczona. Ważne jest dobre zagęszczenie materiału wypełniającego w bocznych strefach przewodu, gdyż zabezpiecza to rurę przed deformacją na skutek występujących nacisków statycznych i dynamicznych.

Przy wypełnianiu pozostałej części wykopu należy zwracać uwagę, aby pierwsza warstwa ziemi (pochodząca z wykopów) o grubości co najmniej 20 cm nie zawierała kamieni.

Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i

uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego. Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie kamieni znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu gdyż spadające kamienie mogą uszkodzić rurę.

Zasady montażu rurociągów z rur PVC

Rury można montować w temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach , zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5 °C .Elementy wykonane z PVC mogą być łączone, oprócz elementów z PVC , również z elementami wykonanymi z innych materiałów jak : stal , PE i inne. Łączenia można wykonywać za pomocą złącz:

kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),

kielichowych z pierścieniem gumowym z wydłużonym kielichem,

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane , aby była zapewniona ich szczelność.

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz , w szczególności połączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów , są podawane przez producentów wyrobów z PVC

Zasady montażu rurociągów z rur PE zgrzewanych

Należy stosować generalną zasadę, że rury i kształtki z PE o średnicach 63mm i powyżej łączone są przez zgrzewanie czołowe zgodnie z procedurą podaną przez producenta rur.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza należy – przestrzegając zasad zgrzewania określonych przez danego producenta

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

Przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się rurę stalową z PE stosować należy połączenia kołnierzowe. Połączenia takie stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Przy połączeniach kołnierzowe należy stosować uszczelki z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

Rurociągi z PE mniejszych średnic należy łączyć za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo zgodnie z instrukcją producenta kształtek elektrooporowych.

5.1.5. Próba szczelności

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu.

Próbkę należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach:

PN-B-10725:1991 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”

PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”

5.1.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu należy wykop osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie 116 oraz izolacji wodoszczelnej. Grubości

warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być grunty nieskaliste, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 (Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów). Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B- 06050:1999 (Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne). Zасыpkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

5.1.6. Odwodnienie wykopów.

Na trasie kanalizacji sanitarnej w wykopach wystąpi woda gruntowa.

W związku z powyższym przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zastosować odwodnienie.

Zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwodnienia powierzchniowego z odprowadzeniem wody z dna wykopu w miarę jego głębienia. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie dopuszczać do rozluźnienia gruntów podłoża. Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod remontowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli. W przypadku wystąpienia problemów z zaproponowanym systemem odwodnienia należy odwodnienie wykonać przy pomocy igłofiltrów. Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsca uzgodnione na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

Rozwiązanie kwestii odwodnienia wykopu pod sieci (zasięg, rodzaj, projekt odwodnień) pozostawia się jako kwestię operacyjną, do rozwiązania na bieżąco przez wykonawcę robót w zależności od aktualnych warunków wodnych występujących w czasie budowy.

5.1.7. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w trzech fazach:

- a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń. Warstwę zasypowoochronną powinny stanowić grunty nieskaliste, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zасыpkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu.
- b) po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- c) zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego.

5.1.8. Studzienki kanalizacyjne

Na sieci kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej występują studzienki kanalizacyjne wykonane z kręgów oraz studnie systemowe z PVC.

Po zaistniałej powodzi studnie wymagają remontu w zakresie uzupełnienia ubytku betonu, wymiany włazów, przeczyszczenia i przepłukania.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano ¹¹⁷w Specyfikacji Technicznej ST-00

„Wymagania Ogólne”.

6.2. Roboty montażowe.

Kontrola odbywać się będzie zgodnie z Programem Zapewnienia Jakości przedłożonym przez Wykonawcę i akceptowanym przez Inspektora nadzoru..

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997, PN-92/B-10735 i PN-EN 1852-1:1999. Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 "Wymagania Ogólne"

Jednostkami obmiaru są :

m rurociągu_ - na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
szt. studzienki kanalizacyjnej - na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiar w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Przy odbiorze należy dostarczyć:

Dokumentacją Powykonawczą, tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót, Dziennik Budowy,

DTR zainstalowanej armatury i innego uzbrojenia sieci,
dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót,

dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, protokoły odbiorów częściowych dla poprzednich etapów robót, protokoły

badania szczelności sieci,

certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów.

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega:

- kompletność Dokumentacji Powykonawczej.
- kompletność armatury i innego uzbrojenia sieci oraz sposób jej zainstalowania zgodnie z DTR armatury
- protokoły odbiorów częściowych, --
- protokoły badań szczelności,
- protokoły płukania i dezynfekcji rurociągów oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych, dotyczących wody przepływającej przez rurociąg podlegający odbiorowi,
- połączenia przewodów,
- połączenia przewodów z armaturą oznakowanie armatury.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10729: 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i Żelbetowe
PN-64/H-74086	Stopnie Żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 1852-1:1999 IDT EN 1852-1:1997	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN ISO 161-1:1996 IDT ISO 161-1:1978	Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny).
PN-81/C-89203 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku Winyłu
PN-80/C-89205 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku Winyłu
PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-EN 1401-1:1999 IDT EN 1401-1:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winyłu. (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.

10.2. Inne

Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 3: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Warszawa, wrzesień 2001,
Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 9: Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych"

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-09

ROBOTY DROGOWE

Kody CPV

- 45000000-7 - Roboty budowlane**
- 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej**
- 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**
- 45233000-9 - Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania, oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

I KRAWĘŻNIKI, OPORNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników w ilości zgodnej z przedmiarem robót:

betonowych na ławie betonowej z oporem lub
zwykłej,
oporników betonowych wtopionych na ławie betonowej,
na podsypce cementowo-piaskowej.

1.3. Określenia podstawowe

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Oporniki drogowe - prefabrykowane belki betonowe zabezpieczające krawędzie jezdni.

2. MATERIAŁY

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są: krawężniki betonowe, piasek na podsypkę i do zapraw, cement do podsypki i zapraw, woda, materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

U - uliczne,
D - drogowe.

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

prostokątne ścięte –
rodzaj „a”, prostokątne -
rodzaj „b”.

2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, 121 uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli

się na: gatunek 1 - G1,
gatunek 2- G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [15].

2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

2.4.1. Kształt i wymiary

Wymiary krawężników betonowych podano w tabelicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

Tabela 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN - 80/6775-03/01.

2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:
nasiąkliwością, poniżej 4%,
ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2:
4 mm, mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250 [2].

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [10].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4.4.4. Woda

- Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-

06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701[10]. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,

wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż $\frac{1}{3}$ wysokości tej warstwy.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12]. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ustawienie krawężników betonowych

5.1.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.1.2. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

6.1.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami

tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.1.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta
- pod ławę, wykonanie
- ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
3.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
4.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
5.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7.	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
9.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
10.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
11.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
12.	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

II. ST PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudów z chudego betonu

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem chudego betonu B-5,0 do wykonywania podbudów pod nawierzchnie bitumiczne zgodnie z przedmiarem robót. Podbudowę z chudego betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- podbudowę zasadniczą pod nawierzchnię z kostki brukowej

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Podbudowa z chudego betonu

Jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.3.2. Chudy beton

Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 5 do 9 MPa

2. MATERIAŁY

2.1. Cement

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-B-19701 [17] klasy 32,5. Za zgodą inspektora nadzoru można stosować cement portlandzki z dodatkami, klasy

32,5, o wymaganiach zgodnych z PN-B-19701 [17].
Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	? 10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [24].
W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą inspektora nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.2. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

Żwiry i mieszanka wg PN-B-11111

[14], piasek wg PN-B-11113 [16],

kruszywo łamane wg PN-B-11112 [15],

kruszywo żuźlowe z żuźła wielopieczowego kawałkowego wg PN-B-

23004 [18]. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w

krzywych granicznych

podanych w tablicy 2 i na rysunku 1 i 2, zgodnych z PN-S-96013 [22].

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

2.3. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250 [19]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.4. Chudy beton

2.4.1. Wymagania dla chudego betonu.

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 4.

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m^3 .

Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p. 2.3. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2] (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

2.4.2. Projektowanie chudego betonu

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013 [22].

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, według PN-B-04300 [1],
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250 [19],
- wyniki badań kruszywa
- skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013 [22],
- wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250 [3],
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014 [23]

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonywania podbudów z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. inspektor nadzoru może dopuścić objętościowe dozowanie wody, przewoźnych zbiorników na wodę, układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej, walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” lub ST „Roboty ziemne”. Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez inspektora nadzoru.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481 [2], cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

5.5. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w krawężnikach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas

podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut.

5.6. Nacinanie szczelin

Zaleca się w przypadku układania na podbudowie z chudego betonu nawierzchni bitumicznej wykonanie szczelin pozornych, w początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm.

Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty.

Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

5.7. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą, co najmniej 7 dni,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji inspektora nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą inspektora nadzoru.

5.8. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą inspektora nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań inspektorowi nadzoru w celu akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.3. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481 [2] (metoda II).

6.3.4. Uziarnienie mieszanki kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15 [6]. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3, tablica 2.

6.3.5. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.6. Badania kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3 pkt 2.3.

6.3.7. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013 [22]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.5 tablica 4.

6.3.8. Badania cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2.2 tablica 1.

6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250 [19].

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250 [3].

6.4.2. Szerokość podbudowy

w krawężnikach i obrzeżach zgodnie z wymogami ST

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [25].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:
- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
2.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
3.	PN-B-06250	Beton zwykły
4.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
5.	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
6.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
7.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
8.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
10.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
14.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka
15.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
17.	PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
19.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

22.	PN-S-96013	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

III. ST NAWIERZCHNIE Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem dróg wewnętrznych i placów manewrowych oraz chodnika z brukowej kostki betonowej.

1.3. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa

Kostka brukowa kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

2. MATERIAŁY

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni dróg i placów dla ruchu kołowego stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

na długości ± 3
mm, na szerokości ± 3
mm,
na grubości ± 5 mm.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie jezdni są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Koryto pod nawierzchnię

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka piaskowa i cementowo piaskowa

Kostki brukowe 60 mm w chodniku należy układać na podsypce piaskowej grubości 5 cm. Kostki brukowe 80 mm w jezdniach należy układać na podsypce cementowo piaskowej grubości 3 cm.

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez inspektora nadzoru. Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm, szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni:

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania), sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m nawierzchni. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego	
2.	PN-B-06250	Beton zwykły	
3.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego	
4.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności	
5.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw	
6.	BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.	
7.	DIN 18501	Wymagania dla kostki betonowej. Wspólne wymagania i badania.	

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych

II. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE

Uwaga:

Podane w warunkach szczegółowych roboty należy wykonać także zgodnie z warunkami ogólnymi, chyba że warunki szczegółowe stanowią inaczej.

1. DANE OGÓLNE.

Dla obsługi nowo projektowanych obiektów przewidziano rozbudowę dróg wewnętrznych w postaci poszerzenia istniejących placów i dróg od strony zachodniej, w rejonie lokalizacji składowiska osadu odwodnionego (SKO), stacji odwadniania i higienizacji osadu (SOHO), garaży i budynku zaplecza socjalnego z garażem (BZS i GAR). Przy BZS przewidziano lokalizację 5 stanowisk parkingowych. Wykonać również chodniki, dojścia i opaski wokół reaktora ELA-2 z dowiązaniem do istniejących.

2. NAWIERZCHNIE.

Wykonać nawierzchnie z kostki betonowej wibroprasowanej „Polbruk” grubości 8 cm układanej na podbudowie za pośrednictwem warstwy wyrównawczej piaskowo- cementowej grubości 3 cm. Ułożoną kostkę wyrównywać na podsypce ubijarkami mechanicznymi. Spoiny między kostkami wypełnić piaskiem drobnoziarnistym. Podbudowa z chudego betonu B-7,5 o grub. 15 cm, podbudowę wykonać z masy betonowej z minimalną ilością wody z zagęszczaniem przy profilowaniu. Pod warstwą podbudowy wykonać warstwę odsączającą - podsypki piaskowej o $I_s=0,98$, grubości 15 cm. Nawierzchnie obramować krawężnikiem betonowym prefabrykowanym wibroprasowanym o wymiarach 15*30 cm (wystające) lub 12*25 cm (wtopione). Krawężniki układać na ławach z betonu B-15 za pośrednictwem podsypki piaskowo- cementowej gr. 5 cm. Nawierzchnie chodników i opasek wykonać z płyt betonowych 35*35*5 cm lub kostki betonowej „Polbruk” 6 cm na podsypce piaskowej grub. 5 cm. Nawierzchnie chodników obramować obrzeżem betonowym 6*20 cm.

3. ROBOTY ZIEMNE I PODŁOŻA.

Roboty ziemne, związane z drogami, będą polegały na wykonaniu wykopów na głębokość warstw konstrukcji nawierzchni. W podłożu projektowanych dróg i placów pod warstwą gleby będą występować grunty kategorii nośności G3 lub G4, stąd pod projektowanymi warstwami podbudowy przewiduje się wykonanie warstwy odsączającej - podsypki piaskowej o $I_s=0,98$, grubości 15 cm.

4. SPADKI I ODWODNIENIE.

Spadki podłużne dróg i placów zmienne, dowiązać wysokościowo i sytuacyjnie do przyległych nawierzchni. Odwodnienie odbywać się będzie przez spływ wód opadowych na przyległe tereny zieleni (przez krawężniki „wtopione”) a dla fragmentów narażonych na zabrudzenie (plac przy składowisku SKO) do kanalizacji włączonej do sieci zakładowej.

5. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI.

- projektowane place i drogi o naw. z kostki betonowej	514,1 m ²
- proj. dojścia , i opaski	62,7 m ²
OGÓŁEM powierzchnia dróg, placów i chodników proj.	576,8 m ²

7. WNIOSKI.

Po wykonaniu przewidzianych w technologii obiektów, dróg i placów oraz projektowanego ukształtowania terenu – przy założeniu, że istnieje możliwość wykorzystania pozyskanych z wykopów pod obiekty i drogi mas ziemnych do budowy nasypów – pozostanie nieznaczna nadwyżka ok. **80 m³** gruntu z wykopów. Jest to ilość bliska granicy możliwego błędu obliczeń – można mówić o zbilansowaniu mas ziemnych.

Do celów kosztorysowych przyjęto odległość transportu do 5 km.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ST- 10

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Kod CPV 45111291

**Roboty w zakresie zagospodarowania
terenu – odtworzenia zieleni**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zagospodarowaniem terenu, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w infrastrukturze oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu: zieleni na terenie oczyszczalni

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00- Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom . Do wykonania robót zagospodarowania terenu należy stosować materiały:

- grunty
- humus pod
- zieleń nasiona
- traw nawozy
- mineralne
- drzewa i krzewy iglaste i liściaste

3. SPRZĘT

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

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

Do wykonania zagospodarowania terenu proponuje się użyć następującego sprzętu:

- ładownica do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania

4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00-Wymagania ogólne. Do transportu materiałów proponuje się użycie takich środków transportu, jak:

samochód
dostawczy.
Wywrotka

5. WYKONANIE ROBÓT ZWIĄZANYCH Z ZAGOSPODAROWANIEM ZIELENI

5.1. Przygotowanie terenu pod zieleń.

W miejscach wykonania trawników należy dokonać przeorania istniejącego terenu, wyrównania kultywatorem.

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

5.2. Wykonanie i pielęgnacja trawników.

Należy wykonać trawniki typu zieleńce z mieszanki traw. Nasiona traw należy wysiać, zahakować grabiami i ubić powierzchnię. Mieszankę traw należy wysiewać w ilości 25 g/m². Trawę można wysiewać od kwietnia do września.

Trawniki należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do zakończenia robót.

5.3. Sadzenie i zabezpieczenie drzew i krzewów.

Przywiezione na budowę sadzonki drzew należy zadołować. Po wyznaczeniu miejsc sadzenia wykopać doły, posadzić rośliny, podać i wykonać miski.

Zaprawić doły ziemią urodzajną.

Drzewa i krzewy należy sadzić w maju lub sierpniu. Drzewa pielęgnować w okresie do zakończenia budowy.

5.4. Szczegółowe wymagania dotyczące zagospodarowania zieleni.

5.4.1. Zieleń.

W celu zapewnienia izolacji i ochrony przed negatywnym oddziaływaniem oczyszczalni projektuje się zieleń izolacyjną w postaci drzew jako uzupełnienie zieleni istniejącej na terenie wolnym od zabudowy. Zielenią wysoką wykonać jako nasadzenia przy budynkach technologicznych. Nowo ukształtowane tereny należy obsiać trawą. Przed nasadzeniami należy wyrównać teren i wybrać zanieczyszczenia.

Drzewa iglaste sadzić z bryłą korzeniową w doły o średnicy i głębokości 0,5 x 0,5 m, drzewa i krzewy liściaste form piennych w doły 0,7 x 0,7 m z całkowitą zaprawą dołów ziemią Żyzną, drzewa liściaste form piennych w doły 0,3 x 0,3 m z całkowitą zaprawą dołów ziemią Żyzną. Założenie trawników siewem bez dodatkowego nawożenia gleby poprzedzone płytkim spulchnieniem gleby, a po wysianiu nasiona przykryć i uwałować ziemię. Dokładną powierzchnię trawników określona będzie na etapie wykonawczym.

Proponowane gatunki roślin :

Trawy (mieszanki)

- Agrostis Vulgaris – metlica pospolita

- Festuca Heterophylla – kostrzewa różnolistna

- Festuca Capilasta – kostrzewa nitkowata

Krzewy :

- hamae cyparis optusa „ dracht” - cyprysik japoński – teren przed budynkiem administracyjnym i przy pompowni – 10 sztuk
- thuja occidentalis „golden globe „ - żywotnik zachodni - 15sztuk przy budynku biurowym
- magnolia sulageana „ aleksandrina” - 4 szt
- magnolia susan - 4szt
- magnolia betty - 4 szt
- rododendron america - 4 szt
- salix integra hacuro nishiti - 4 szt
- syringa vulgaris cathrine havemer - 4 szt
- syringa vulgaris “Mme Lemoine “ - 4 szt

Drzewa liściaste do nasadzenia :

- sorbus ausuparia – jarzab pospolity - 10szt
- arce platanoides – klon zwyczajny - 15szt

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.

7.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Zamawiającego.

7.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego podlega:

- rozścielenia ziemi
- urodzajnej wykonania trawników

- sadzenia drzew i krzewów

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00 :Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest:

- m2 wykonania trawników na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

szt wysadzenia drzew i krzewów, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

Odbiorowi podlega wykonanie: trawników, nasadzeń drzew i krzewów. Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Zamawiającemu z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy dokonać zgodnie z warunkami kontraktu.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy :

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej	Tytuł normy
PN-83/R-04150 Zmiany BI 7/88 poz. 83.	Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
PN-87/R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
PN-87/R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.

11.2. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 11 ROZRUCH OCZYSZCZALNI

Kod CPV

- 452522 - Wyposażenie oczyszczalni ścieków
- 45252130-8 - Wyposażenie zakładów odprowadzania ścieków

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozruchu oczyszczalni ścieków, który zostanie wykonany w ramach zadania pn. Likwidacja skutków powodzi w mieście Tarnobrzeg w infrastrukturze oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy następującego zakresu robót i dostaw na odbudowywanej oczyszczalni ścieków w Tarnobrzegu:

rozruch oczyszczalni obejmujący:

- o rozruch mechaniczny
- o rozruch hydrauliczny
- o rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem założonego efektu ekologicznego oczyszczalni
- o dostarczenie instrukcji stanowiskowych
- o opracowanie instrukcji eksploatacji, p.poż i bhp
- o sprawozdanie z przeprowadzonego rozruchu

Wykonawca doposaży oczyszczalnię w sprzęt bhp i p.poż, tablice informacyjne-ostrzegawcze.

Przyjęto, iż czas trwania rozruchu wyniesie 3 miesiące, przy założeniu, że będzie to pora roku ze średnią temperaturą powietrza powyżej 10 C.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00- Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do przeprowadzenia rozruchu

Koszty materiałów potrzebnych do przeprowadzenia rozruchu i zagospodarowania odpadów włącznie z wszelkimi kosztami pośrednimi ponosić będzie Użytkownik w ramach normalnej eksploatacji oczyszczalni ścieków.

Ścieki w wymaganej ilości i jakości do wykonania rozruchu zapewni Zamawiający.

Do wyceny rozruchu zaliczamy :

- wodę (cele socjalne i porządkowe),
- kadre inżynieryjno-techniczną Wykonawcy
- szkolenia
- instrukcje stanowiskowe,
- instrukcję ogólną,
- badania laboratoryjne-końcowe (3 serie),
- sprzęt bhp (doposażenie) + tablice informacyjne
- wodę do prób hydraulicznych

3. SPRZĘT

Przy realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją, proponuje się użycie następującego sprzętu:

sprzęt pomocniczy (sprzęt laboratoryjny, pompy przenośne, brecha, siekiera itp.)

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom dotyczącym bezpieczeństwa pracy. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i z instrukcjami producentów.

4. TRANSPORT

Do transportu proponuje się użyć następujących środków:

samochody specjalne do przewozu środków chemicznych

samochody skrzyniowe,

Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót.

5. WARUNKI WYKONANIA

5.1. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia BHP.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie oczyszczalni do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu bhp, tak aby możliwe było przekazanie oczyszczalni do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

5.1.1. Wyposażenia BHP – wymagania ogólne

Poszczególne obiekty i urządzenia oczyszczalni powinny mieć ustalone nazwy uwidocznione na przymocowanych tablicach.

Instalacje powinny posiadać oznaczenia umożliwiające łatwe rozróżnianie przesłanych mediów.

Wszystkie zasuwki i zawory powinny mieć oznaczone położenie w którym otwierają lub zamykają przewód.

Prace niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby,

Na całym terenie oczyszczalni należy utrzymywać należyty porządek, w lecie pielęgnować zieleń, a zimą odśnieżać przejścia i dojścia do poszczególnych obiektów.

5.1.2. Zagrożenia ogólne występujące i ich eliminacja

Do grupy zagrożeń ogólnie występujących należą wszelkiego rodzaju skaleczenia, **zranienia i złamania** spowodowane upadkiem z wysokości lub używaniem środków transportowych, albo niewłaściwych narzędzi pracy. Stosowanie niewłaściwych narzędzi pracy w wilgotnym i zanieczyszczonym biologicznie środowisku oczyszczalni powoduje znaczne zwiększenie możliwości wypadku i potęgowanie ich skutków.

Ponadto w gospodarce wodno ściekowej przy stosowaniu dużej ilości urządzeń elektrycznych w warunkach dużego zawilgocenia pomieszczeń może potencjalnie łatwiej niż gdzie indziej dojść **do porażenia prądem elektrycznym** przy niewłaściwej eksploatacji tych urządzeń elektrycznych.

Oprócz tego istnieją specyficzne zagrożenia - trudne do przewidzenia – jak **zatrucie gazami i środkami toksycznymi** oraz możliwości **uduszenia się**. Wprawdzie z medycznego punktu widzenia są to dwa różne procesy, rozpatrywane najczęściej

razem, ponieważ często występują wspólnie i zdarzają się w takich samych obiektach.

Gazem toksycznym, który często występuje w przewodach i studzienkach kanalizacyjnych oraz zbiornikach itp. jest siarkowodór, stanowiący produkt zagniwania związków organicznych.

Drugą substancją gazową, która jest sprawcą wielu zatruc jest tlenek węgla. Szkodliwe stężenia substancji występują głównie przy remontowanych pracach spawalniczych i niedbale przewietrzanych (wentylowanych) pomieszczeniach, w których następuje spawanie,

Poza zatruciem gazami trującymi częstym przypadkiem podczas pracy w kanałach i obiektach przeróbki osadu jest zagrożenie śmiercią przez uduszenie, spowodowane obecnością w atmosferze tych obiektów znacznych ilości CO₂ (dwutlenku węgla) lub CH₄ (metanu), które redukują w znacznym stopniu zawartość tlenu, potrzebną do oddychania.

Przy spadku zawartości tlenu poniżej 18% zabronione jest przebywanie ludzi w tej atmosferze.

Innym zagrożeniem jest – odpowiednie stężenie metanu, który może spowodować wybuch. Zawartość metanu w granicach od 33 g/m³ do 100 g/m³ jest mieszaniną silnie wybuchową.

Poza zagrożeniami gazowymi typowymi zagrożeniami dla oczyszczalni są **utonięcia** w zbiornikach.

W obiektach, w których są stałe stanowiska robocze powinny znajdować się podręczne apteczki ze środkami do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją ich stosowania

Obiekty o charakterze zbiorników powinny być wyposażone w sprzęt ratunkowy, taki jak koła ratunkowe z rzutką, linki asekuracyjne i bosaki.

Teren oczyszczalni powinien być ogrodzony i oświetlony oraz niedostępnym dla osób postronnych.

5.1.3. Wykaz niezbędnych instrukcji.

Oczyszczalnię należy wyposażyć w instrukcje:

- Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy oczyszczalni ścieków
- Instrukcje technologiczno ruchowa w zakresie ochrony przeciwpożarowej
- Instrukcje udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku
- Instrukcje stosowania, przechowywania i eksploatacji sprzętu ochrony dróg oddechowych
- Instrukcje stanowiskowe obsługi eksploatacji bhp i ppoż na poszczególne obiekty
- Instrukcje obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków aktywną potrzebną ilość ustali Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym oraz odpowiednimi służbami (inspektor pracy, specjalista bhp).

5.2. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia ppoż.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie oczyszczalni do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu ochrony p-poż, tak aby możliwe było przekazanie całej oczyszczalni do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

5.2.1. Wymagania ogólne z zakresu ppoż.

Warunki ochrony przeciwpożarowej należy zapewnić poprzez:

- zapewnienie odporności pożarowej klasy „C” ,
- zapewnienie w pomieszczeniach podręcznego sprzętu gaśniczego,
- rozmieszczenie punktów sprzętu ppoż.
- zapewnienie wody do gaszenia zewnętrznego za pomocą hydrantów zewnętrznych wielkości min. 80,
- zapewnienie na terenie oczyszczalni systemu dróg pożarowych,
- zapewnienie warunków w zakresie ewakuacji ludzi,
- wyposażenie oczyszczalni w znaki bezpieczeństwa i pożarowe tablice informacyjne zgodnie z PN-92/N-1256.01 i PN-92/N-1256.02,

Warunki ewakuacji.

- poziome drogi ewakuacyjne wydzielone są ścianami o klasie F120,
- szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych min. – 1,2 m,
- szerokość wyjść ewakuacyjnych min. 0,9m,
- wyposażenie projektowanych budynków w oświetlenie awaryjne.

W świetle obowiązujących przepisów przeciwpożarowych nie ma obowiązku wyposażać budynków oczyszczalni w:

- stałe urządzenia gaśnicze
- instalacje sygnalizacji alarmu pożarowego
- klapy dymowe.

5.3. Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych

Rozruch jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych a początkiem eksploatacji obiektu.

Rozruch oczyszczalni ścieków polega na pełnym technologicznym uruchomieniu złożonego układu obiektów i urządzeń tworzących oczyszczalnię. Celem rozruchu jest osiągnięcie przez oczyszczalnię stabilnych efektów pracy zgodnych z założeniami projektowymi i przepisami obowiązującymi w zakresie odprowadzenia ścieków w dniu składania oferty.

Osiągnięcie parametrów jakościowych dla ścieków oczyszczonych musi mieć stabilny charakter i mieć miejsce przy poprawnym funkcjonowaniu wszystkich urządzeń i systemów. Muszą być zapewnione warunki do dalszego takiego funkcjonowania po zakończeniu rozruchu. Za osiągnięcie tych celów odpowiedzialny jest Wykonawca. Ewentualne wady Dokumentacji Projektowej jakie zdaniem Wykonawcy rzutują na efekty uzyskane w rozruchu i działanie oczyszczalni należy zgłaszać przed złożeniem oferty. Zgłoszenie zastrzeżeń w terminie późniejszym nie zmienia warunku pełnej odpowiedzialności Wykonawcy za efekty działania oczyszczalni.

Roboty rozruchowe będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze do rozruchu
- rozruch mechaniczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny,

Każdy z wymienionych etapów rozruchu winien być zakończony stosownym protokołem Komisji Rozruchowej. Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Zamawiającego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera wyodrębnianie węzłów oczyszczalni i przeprowadzanie danej fazy rozruchu odrębnie dla różnych węzłów.

W czasie rozruchu należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg rozruchu, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp.

Do dziennika należy załączać dokumenty takie jak wyniki analiz laboratoryjnych, protokoły poszczególnych faz rozruchu i inne dokumenty istotne merytorycznie dla rozruchu.

Przewiduje się czas trwania rozruchu ok. 3 miesiące.

Wykonawca zapewni kadrę inżyniersko-techniczną dla prac rozruchowych.

Użytkownik oddeleguje na czas trwania rozruchu osoby o odpowiednich kwalifikacjach. W okresie rozruchu załoga ta pozostawać będzie w dyspozycji Wykonawcy, jej udział w rozruchu będzie miał również charakter szkoleniowy.

Wykonawca zapewni i poniesie koszt badań niezbędnych w czasie rozruchu.

W szczególności dotyczy to badań laboratoryjnych ścieków i osadów. Wady i braki stwierdzone w czasie rozruchu urządzenia będą usuwane niezwłocznie.

5.3.1. Prace przygotowawcze

W ramach prac przygotowawczych powołana zostanie przez Wykonawcę Komisję Rozruchu, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego oraz Wykonawcy. Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- a) zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów łącznie z próbami szczelności zbiorników, sieci i instalacji oraz sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową,
- b) zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń,
- c) zakończenie robót branży elektrycznej a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia,
- d) zakończenie robót branży automatyki wraz z wstępną wersją oprogramowania systemu,
- e) sprawdzenie i wstępna regulacja aparatury kontrolno- pomiarowej,
- f) zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej, wody i ścieków,
- g) zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu,
- h) zapewnienie właściwego odbioru odpadów w czasie rozruchu,
- i) zapewnienie właściwej obsługi laboratoryjnej w czasie rozruchu,
- j) zapewnienie wyposażenia oczyszczalni w sprzętu BHP i ppoż,
- k) przedłożenie przez Wykonawcę zaprowadzonego Dziennika Rozruchu,
- l) zaznajomienie się osób biorących bezpośrednio udział w rozruchu z instrukcją rozruchu oraz Instrukcjami obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń

W ramach prac przygotowawczych należy sprawdzić spełnienie powyższych wymagań i uzupełnić ewentualne stwierdzone niedomagania.

5.3.2. Rozruch mechaniczny.

Rozruch mechaniczny polegać będzie na ogólnym sprawdzeniu instalacji i urządzeń wraz z dokonaniem¹ prób ruchowych urządzeń,

Przykładowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania

ustawienia maszyn i napędu,
sprawdzenia działania pracy pomp, urządzeń do napowietrzania, mieszadeł itp.,
sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
dalsze zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

5.3.3. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych przy napełnieniu zbiorników i odpowiednich instalacji wodą. Dopuszcza się zastosowanie wody wodociągowej lub ścieków oczyszczonych w istniejącej oczyszczalni po ich dezynfekcji.

Przykładowe czynności rozruchu hydraulicznego:

- wizualne sprawdzenie poprawności działania wszystkich obiektów, urządzeń, sieci i instalacji przy napełnieniu wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacja armatury,
- regulacja przelewów,
- regulacji poziomów,
- regulacja położenia mieszadeł,
- sprawdzenie działania dren asów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy obciążeniu wodą, sprawdzenia działania urządzeń do sterowania pracą pomp i dmuchaw, sprawdzenia działania urządzeń do napowietrzania ścieków (w tym pomiar OC rusztu na czystej wodzie jeśli wymagany),
- sprawdzenie i regulacja systemu automatyki, optymalizacja algorytmów sterowania itp.

Zaleca się prowadzenie rozruchu hydraulicznego zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i osadów przez oczyszczalnię. W czasie badań działania urządzeń pod

obciążeniem wodą, należy przyjmować następujące minimalne okresy i cykle pracy urządzeń:

- a) praca pompowni - 72 godziny pracy
- b) praca mieszadeł – 72 godziny pracy.

5.3.4. Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny polega na obciążeniu oczyszczalni ściekami surowymi i prowadzeniu właściwych procesów oczyszczania z hodowlą osadu czynnego. Dopuszcza się wyhodowanie osadu czynnego od podstaw lub dowóz innego osadu na koszt Wykonawcy.

Celem rozruchu jest uruchomienie oczyszczalni oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów.

Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem ściekami z

przewodzeniem procesów oczyszczania, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Przykładowe czynności rozruchu technologicznego:

- badania działania urządzeń i instalacji w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- badania ilości ścieków i osadów (w tym ścieków dowożonych),
- badania składu ścieków i osadów,
- hodowla osadu czynnego,
- odprowadzanie osadów i ich przeróbka,
- ustalenie optymalnych parametrów procesowych,
- ustalenie optymalnych reżimów pracy urządzeń,
- optymalizacja algorytmów sterowania i nastaw systemu automatyki.

Wykonanie analiz ścieków i osadów.

Wykonawca w końcowej fazie rozruchu technologicznego zobowiązany jest do wykonania 3 serii analiz ścieków surowych i oczyszczonych potwierdzających prawidłowość pracy oczyszczalni oraz do wykonania 1 serii analiz osadów potwierdzających prawidłowość pracy urządzeń do odwadniania osadu.

Zakres analiz ścieków

Wskaźniki	Jednostka	Ścieki	
		Surowe	oczyszczone
Temperatura	⁰ C	+	+
Odczyn	PH	+	+
BZT ₅	gO ₂ /m ³	+	+
ChZT	gO ₂ /m ³	+	+
azot ogólny	gN/m ³	+	+
fosfor ogólny	gP/m ³	+	+
zawiesiny łatwoop.	ml/l	+	+
zawiesiny ogólne	g/m ³	+	+
Subst. rozpuszcz.	g/m ³	+	+

Zakres analiz osadów

Wskaźnik	Przed odwod.	Po odwod.
	Odczyn	+
Zawartość suchej masy	+	+
Zawartość substancji organicznej i mineralnej		+
Zawartość azotu ogólnego		+
Zawartość fosforu ogółem		+
Zawartość azotu amonowego		+
Zawartość wapnia i magnezu		+
Zawartość metali ciężkich – Pb, Kadm, Rtęć, Nikiel, Zn, Cu, Cr		+
Obecność bakterii chorobotwórczych z rodzaju Salmonella		+
Liczba żywych jaj pasożytów jelitowych		+

5.3.5. Zakończenie rozruchu

Rozruch należy prowadzić do czasu osiągnięcia następujących celów:

- wszystkie obiekty, i urządzenia i systemy tworzące oczyszczalnię są sprawne technicznie, pracują zgodnie z lub analogicznie z założeniami projektowymi i DTR

poszczególnych urządzeń,
oczyszczalnia osiąga w stabilny sposób zakładane efekty oczyszczania ścieków,
zgodne z założeniami projektowymi.
Osiągnięcie wymaganych parametrów oczyszczania należy potwierdzić poprzez
analizy ścieków oczyszczonych wykonane przez Państwową Inspekcję Ochrony
Środowiska,
personel obsługujący oczyszczalnię posiada niezbędną wiedzę i doświadczenie
umożliwiające samodzielną obsługę oczyszczalni w okresie jej wstępnej
eksploatacji,
spełnione są wszystkie wymagania prawne i formalne związanych z fazą rozruchu
inwestycji.
opracowana została przez Wykonawcę i przekazana Zamawiającemu
dokumentacja porozruchowa.

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować:

instrukcję przeciwpożarową,
instrukcję udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
instrukcję stosowania, przechowywania i eksploatacji sprzętu ochrony dróg
oddechowych,
instrukcje stanowiskowe,
instrukcję bezpieczeństwa i higieny pracy dla obiektów i urządzeń, ze
szczególnym
uwzględnieniem miejsc i obiektów najbardziej zagrożonych zatruciami, wybuchem
lub utonięciem,
instrukcję obsługi i eksploatacji dla obiektów i urządzeń oczyszczalni ścieków
przedmiotu zamówienia,
kompletny Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami
i załącznikami,
Sprawozdanie z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika
Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian
w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia
rozruchu, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich
rozwiązania oraz wnioskami,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.
Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót
z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego .
Kontroli jakości podlega:

- a) wyposażenie w środki ochrony bhp.,
- b) wyposażenie w środki ochrony ppoż.,
- c) prawidłowości wykonania rozruchu:
- d) wykonanie kolorystyki rurociągów oraz wyposażenia w tablice informacyjne
(oznakowania obiektów i procesów technologicznych) oraz tablice informacyjno-
ostrzegawcze

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

kpl wykonania prac rozruchowych na podstawie Specyfikacji, Dokumentacji
Projektowej i pomiaru w terenie,

- kpl. wyposażenia w sprzęt bhp na podstawie Specyfikacji, Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- kpl. wyposażenia w sprzęt ppoż. na podstawie Specyfikacji, Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne". Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości wyposażenia w sprzęt ppoż. i bhp pod względem ilości, jakości i lokalizacji,
- prawidłowości działania urządzeń i osiąganych parametrów wydajności, parametrów ścieków oczyszczonych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2. Płatności

Wykonawca ponosi koszty rozruchu związane z:

- kadra inżynieryjno-techniczna Wykonawcy
- opracowanie dokumentacji porozruchowej zgodnie z pkt. 5.3.5
- badania laboratoryjne ścieków surowych i oczyszczonych (na potrzeby rozruchu oraz badania końcowe procesu oczyszczania)
- utyliczacji osadów nieprzefermentowanych
- szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POś i zapoznanie z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,
- przeprowadzenie wszystkich prac regulacyjnych
- doposażenia w sprzęt bhp
- doposażenia w sprzęt ppoż.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038/1999 PN-IEC 6000028	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 982:1998 IDT EN 982:1996	Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika.
PN-92/N-01255 IDT ISO 3864:1984	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
PN-92/N-1256.01	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-92/N-1256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
PN-93/N-01256.03 Zmiany PN-N-01256-3/A1:1997	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
PN-N-01256-4:1997	Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe..
PN-N-01256-5:1998	Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach Pożarowych.
PN-N-18001:1999	Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy
PN-78/Z-08002.00 Poprawki 1 BI 3/93 poz. 17.	Wykrywacze gazów. Postanowienia ogólne i zakres normy.
PN-80/Z-08051	Ochrona pracy. System norm w zakresie ochrony pracy. Struktura systemu.
PN-80/Z-08052	Ochrona pracy. Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy. Klasyfikacja.
PN-88/Z-08054	Bezpieczeństwo pracy. Dermatologiczne środki ochrony osobistej. Klasyfikacja i wymagania.
PN-83/Z-08300	Ochrona pracy. Procesy produkcyjne. Ogólne Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-ISO 6790:1996 IDT ISO 6790:1986	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie.
PN-ISO 6790/Ak:1997	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie (Arkusze krajowy).

PN-ISO 8421-2:1997 IDT ISO 8421-2:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Budowlane środki ochrony przeciwpożarowej.
PN-ISO 8421-6:1997 IDT ISO 8421-6:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Ewakuacja i środki ewakuacji.
PN-ISO 8421-7:2000 IDT ISO 8421-7:1987	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Środki Wykrywania i tłumienia wybuchu..
PN-91/B-02840 Poprawki 1 BI 5/92 poz. 24	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Nazwy i określenia.
PN-75/M-51000	Sprzęt pożarniczy. Podział i nazwy.
PN-EN 1869:1999	Koce gaśnicze.
PN-89/M-51028 Zmiany 1 BI 12/92 poz. 62.	Sprzęt pożarniczy. Prądownice wodne do pomp pożarniczych.
PN-EN 3-1:1998 IDT EN 3-1:1996	Gaśnice przenośne. Rodzaje, czas działania, pożary testowe grupy A i B.
PN-EN 3-2:1999 IDT EN 3-2:1996	Gaśnice przenośne. Szczelność, badanie przewodności elektrycznej, badanie zagęszczalności, wymagania szczególne.
PN-EN 3-3:1998 IDT EN 3-3:1994	Gaśnice przenośne. Konstrukcja, wytrzymałość na ciśnienie, badania mechaniczne.
PN-EN 3-4:1999 IDT EN 3-4:1996	Gaśnice przenośne. Wielkości napełnienia i minimalne Wymagania dotyczące skuteczności gaśniczej.
PN-EN 3-5+AC:1999 IDT EN 3-5:1996 + AC:1997	Gaśnice przenośne. Wymagania i badania dodatkowe.
PN-EN 3-6:1997 IDT EN 3-6:1995	Gaśnice przenośne. Postanowienia dotyczące weryfikacji zgodności gaśnic przenośnych z EN 3 arkusze od 1 do 5.
PN-EN 615:1999 IDT EN 615:1994	Ochrona przeciwpożarowa. Środki gaśnicze. Wymagania techniczne dotyczące proszków.

PN-83/M-74002	Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-70/N-01270.03 Zmiany 1 BI 8/74 poz. 71.	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04 Zmiany 1 BI 8/74 poz. 71.	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe Wymagania.
PN – B-02864: 1997	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zaopatrzenia wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru
PN – B-02865: 1997	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa wewnętrzna przeciwpożarowa.
PN – B-02863: 1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-89/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
PN-89/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-83/E-08110	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Wspólne Wymagania i badania
PN-83/E-08116	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Osłony ognioszczelne. Wymagania i badania
PN-E-05204-1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.

10.2. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych, Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
Dyrektywa ramowa 80/1107/EWG i znowelizowana 88/642/EWG w sprawie ochrony pracowników przez specyficznymi niebezpieczeństwami (ołów, azbest, hałas itp.);
Dyrektywa 90/270/EWG dotycząca minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe;
Dyrektywa 90/394/EWG dotycząca ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z działaniem czynników rakotwórczych;
Dyrektywa 382/91/EWG dotycząca ochrony pracowników przed niebezpieczeństwem pracy przy azbestie;
Dyrektywa 88/642/EWG o ochronie przed zagrożeniami czynnikami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi;
Dyrektywa 90/679/EWG o ochronie pracowników przed czynnikami

biologicznymi.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. 1992 nr 92 poz. 460/

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 1 marca 1999r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgodnieni projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej /Dz. U. 1999r. nr 22 poz. 206/

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki /jt. Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690/

Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 168, poz. 1763).