

## CZĘŚĆ II

### SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

#### **Zamierzenie budowlane:**

**„Modernizacja gospodarki wodno – ściekowej budynku KMP w Świętochłowice przy ul. Wojska Polskiego 16C”. Zadanie współfinansowane z WFOŚiGW.**

### PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

#### WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

ST 01.00 Pompownie ścieków

Kod CPV : 45232423 -3 Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków

ST 02.00 Przebudowa kanalizacji sanitarnej

Kod CPV : 45232411 – 6 Roboty budowlane w zakresie rurociągów wody ściekowej

ST 03.00

Kod CPV : 45232411 – 6 Roboty budowlane w zakresie nawierzchni dróg

## ST-00.05 - Przepompownie ścieków

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	3
2.2. Przepompownie .....	3
2.3. Pompy .....	4
2.4. Kable elektroenergetyczne .....	5
2.5. Beton .....	5
2.6. Zaprawa cementowa .....	5
2.7. Stal zbrojeniowa .....	5
2.8. Materiały izolacyjne .....	5
2.9. Elementy ogrodzenia .....	5
2.10. Składowanie materiałów .....	5
2.11. Odbiór materiałów na Placu Budowy .....	6
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>6</b>
3.1. Sprzęt do wykonania robót .....	6
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>6</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	6
5.2. Roboty przygotowawcze .....	6
5.3. Roboty ziemne – wykop .....	7
5.4. Przygotowanie podłoża .....	7
5.5. Fundamenty .....	7
5.6. Roboty montażowe .....	7
5.7. Roboty ziemne – zasypy .....	7
5.8. Zasilanie przepompowni w energię elektryczną .....	7
5.9. Zagospodarowanie terenu przepompowni .....	7
5.10. System monitoringu .....	8
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
6.1. Kontrola, pomiary i badania .....	8
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
8.1. Ogólne zasady Robót .....	9
8.2. Odbiór robót zanikających .....	9
8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu .....	9
8.4. Odbiór częściowy .....	10
8.5. Próby Końcowe .....	10
8.6. Rozruch mechaniczny przepompowni .....	11
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>12</b>

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

bhp – bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepompowni ścieków na kanalizacji sanitarnej.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepompowni, ich ogrodzeń, dróg dojazdowych, doprowadzenia zasilania, wyposażenia w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne. W zakres tych robót wchodzi:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ budowlane,
- ✓ izolacyjne,
- ✓ montaż prefabrykowanych przepompowni,
- ✓ wyposażenie w skład którego wchodzi: pompy, czujniki hydrostatyczne, przewody tłoczne wewnątrz przepompowni, zawory zwrotne, zasuwy odcinające, prowadnice pomp, króćce dopływowe i tłoczne, przepływomierze, kominiek wentylacyjny i wentylacja mechaniczna, drabinka, pomost wewnątrz przepompowni, pokrywa wjazdu
- ✓ zasilanie w energię elektryczną,
- ✓ ogrodzenie działek przepompowni z bramami wjazdowymi,
- ✓ wykonanie dróg dojazdowych,
- ✓ zagospodarowanie zieleni,
- ✓ kontrola jakości.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z punktem 1.5 *ST-00 Wymagania ogólne*.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 2.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- ✓ dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych,
- ✓ stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- ✓ powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### 2.2. Przepompownie

Przepompownie podziemne, prefabrykowane monolityczne z polimerobetonu lub tworzyw sztucznych. Rozwiązania pompowni winny być dostosowane do rozpatrywanego indywidualnie dla każdej przepompowni poziomu wód gruntowych i w przypadku wystąpienia takiej potrzeby posiadać dodatkowe obciążenie zabezpieczające przed wypłynięciem. W przypadku lokalizacji przepompowni w pasie drogowym konstrukcja przepompowni winna uwzględniać obciążenia od ruchu kołowego.

**Każda z przepompowni winna być wyposażona w kratę koszową o prześwicie 20 mm, która zabezpieczy pompy przed uszkodzeniem w przypadku dopłynięcia dużych zanieczyszczeń stałych. Krata koszowa winna być wykonana ze stali kwasoodpornej i wyposażona być w ręczne urządzenie dźwigowe (ze stali kwasoodpornej lub duraluminium)**

#### 2.2.1. pompownie z polimerobetonu

Parametry techniczne polimerobetonu:

- |                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| ✓ - wytrzymałość na ściskanie         | min 80 N/mm <sup>2</sup> |
| ✓ - wytrzymałość na zginanie          | min 18 N/mm <sup>2</sup> |
| ✓ - wytrzymałość na rozciąganie       | min 10 N/mm <sup>2</sup> |
| ✓ - chropowatość pow. wewnętrznej     | < 0,5 mm                 |
| ✓ - odporność chemiczna pH w zakresie | od 1 do 10               |

#### 2.2.2. pompownie z tworzyw sztucznych

Przepompownie z tworzyw sztucznych powinny się charakteryzować:

- ✓ Półkuliste dno lub skosy zapobiegające zaleganiu osadów na dnie zbiornika
- ✓ Całkowitą odporność na agresywne ścieki
- ✓ Zabezpieczenie zbiornika przed wypłynięciem
- ✓ Dopasowanie zbiornika do różnych zagłębień rurociągu dopływowego
- ✓ Szczelność połączenia rury dopływowej z zbiornikiem
- ✓ Niewielkiej strefie martwej dzięki bardzo nisko osadzonej pompie przy półkulistym dnie zbiornika oraz pracy z wynurzonym silnikiem minimalizacji niebezpieczeństwa sedimentacji ścieków
- ✓ Orurowanie ze stali nierdzewnej odporne na korozję i ścieranie
- ✓ Możliwość wykonania w wersji nieprzejezdnej oraz przejezdnej przez zastosowanie pierścienia odciążającego, płyty nośnej i wjazdu odpowiedniej klasy

### 2.3. Pompy

Wymagania materiałowe pomp:

#### 2.3.1. Pompy w pompowniach sieciowych (np. typu Grundfos lub równoważne)

- ✓ Pompy być pompami o swobodnym przepływie i posiadać wirnik otwarty typu SuperVortex gwarantujący pracę bez zatykania się.
- ✓ Wirnik pompy stal nierdzewna według DIN W-Nr. 1.4408
- ✓ Moc silnika pompy może odbiegać od wielkości podanych w specyfikacjach szczególnych: -10% i +30%.
- ✓ Korpus pompy, kołnierz i korpus silnika wykonany z materiałów nierdzewnych.
- ✓ Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- ✓ Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien posiadać uszczelnienie mechaniczne w układzie podwójnym niezależnym, z węglika, pracującym w obu kierunkach obrotu i chłodzony olejem ze wspólnej komory.
- ✓ Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w okresie eksploatacji między wymianami.
- ✓ Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach nie wymagających dodatkowego smarowania ani regulacji.
- ✓ Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F z trzema łącznikami termicznymi w uzwojeniach silnika,
- ✓ Kontrola stanu uszczelnienia poprzez czujnik obecności wody w oleju umieszczony w komorze olejowej
- ✓ W przepompowniach sieciowych zasilanie prądem zmiennym 3 fazowym 400 V, 50 Hz, maksymalne obroty do 1500 obr./min.
- ✓ Silnik pompy powinien posiadać układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- ✓ Silnik powinien mieć czujnik wilgotności w komorze silnika.
- ✓ Wyprowadzenie kabli zasilających powinno zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable także w przypadku uszkodzenia płaszcza kabla czy izolacji przewodu.
- ✓ Pompa powinna być wyposażona w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki sterowniczej bez łączenia.
- ✓ Serwis pomp w przeciągu 48 h na terenie Polski oraz 3 letnia gwarancja od momentu uruchomienia
- ✓ Wymaga się by pompy (zestawy pompowe) co najmniej w obrębie gminy pochodziły od jednego producenta.
- ✓ Instalacja pompy zatapialna z systemem autozłacza pionowo

#### 2.3.1. Pompy w pompowniach przydomowych

- ✓ Pompy winny być wyposażone w nóż tnący rozdrabniający zanieczyszczenia stałe zawarte w ściekach bytowych.
- ✓ Nóż tnący (rozdrabniacz) wykonany ze stali nierdzewnej.
- ✓ Minimalna moc silnika  $N_s = 0,8$  kW.
- ✓ Obudowa pompy i silnika powinna być wykonana z żeliwa szarego z pokryciem antykorozyjnym na bazie żywic epoksydowych lub ze stali nierdzewnej.
- ✓ Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- ✓ Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien posiadać uszczelnienie mechaniczne w układzie podwójnym niezależnym, z węglika, pracującym w obu kierunkach obrotu i chłodzony olejem ze wspólnej komory.

- ✓ Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej powinna być wypełniona olejem nie zmieniającym właściwości w okresie eksploatacji między wymianami.
- ✓ Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F,
- ✓ W przepompowniach przydomowych zasilanie prądem zmiennym 1 fazowym 230 V, 50 Hz, maksymalne obroty 3000 obr./min.
- ✓ Silnik pompy powinien posiadać układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- ✓ Wyprowadzenie kabli zasilających powinno zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable także w przypadku uszkodzenia płaszcza kabla czy izolacji przewodu.
- ✓ Agregat pompowy powinien być wyposażony w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki sterowniczej – połączenie z pompą wtykowe rozłączne hermetyczne i wodoszczelne.
- ✓ Serwis pomp w przeciągu 48 h na terenie Polski oraz 3 letnia gwarancja od momentu uruchomienia
- ✓ Wymaga się by pompy (zestawy pompowe) co najmniej w obrębie gminy pochodziły od jednego producenta.

Orurowanie pomp, armatura i osprzęt zgodnie z wymaganiami określonymi w części B Specyfikacji technicznych.

#### **2.4. Kable elektroenergetyczne**

Przy doprowadzeniu zasilania należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową lub w porozumieniu z Inżynierem.

Jeżeli dokumentacja projektowana nie przewiduje inaczej to należy stosować kable zgodnie z PN-93/E-90401.

#### **2.5. Beton**

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-89/B-30016 Cementy specjalne - Cement hydrotechniczny oraz PN-EN 206-1:2002 (U) Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

#### **2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

#### **2.7. Stal zbrojeniowa**

Do zbrojenia powinna być wykorzystana siatka zbrojeniowa 10 mm i stal zbrojeniowa A-0 lub inne wyroby stalowe wydane w specyfikacjach technicznych lub uzgodnione z Inżynierem.

#### **2.8. Materiały izolacyjne**

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

#### **2.9. Elementy ogrodzenia**

Elementy ogrodzenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami szczególnymi.

Furtki i bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając min. wymagania zawarte w PN-EN 12433-1:2002 i PN-EN 12433-2:2002.

#### **2.10. Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

**Prefabrykowane przepompownie ścieków.** Prefabrykowane przepompownie ścieków należy składować pod zadaszeniem.

**Kształtki, złączki, armatura.** Kształtki, złączki, armatura i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, zabezpieczone przed działaniem zjawisk atmosferycznych, na utwardzonym i zabezpieczonym przed wilgocią podłożu z możliwością dostępu bezpośredniego do każdej ze składowanych grup produktów.

**Wyposażenie przepompowni, kable.** Elementy stanowiące wyposażenie pompowni (pompy, kolana sprzęgające, prowadnice, itp.) i kable elektryczne wraz z osprzętem powinny być składowane w pomieszczeniach zamykanych.

**Kruszywo.** Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

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

## **2.11. Odbiór materiałów na Placu Budowy**

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

Materiały dostarczone na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Wykonawca przeprowadzi oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem Wykonawca podda je badaniom określonym przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 3.

### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- ✓ żuraw budowlany samochodowy,
- ✓ koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20 m<sup>3</sup>,
- ✓ spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- ✓ równiarka samojezdna 100 kM,
- ✓ ubijak spalinowy 200 kg,
- ✓ pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- ✓ wciągarki ręczne,
- ✓ wciągarki mechaniczne,
- ✓ samochody skrzyniowe,
- ✓ samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- ✓ sprężarka powietrza spalinowa 4 – 5 m<sup>3</sup>/min.,
- ✓ beczkowsy,
- ✓ pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki i ścianki szczelne,
- ✓ pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

Podane parametry są wartościami orientacyjnymi.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej *ST-00 „Wymagania ogólne”* punkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów przestrzegając warunków określonych przez producenta.

Materiały na plac budowy powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Transport prefabrykatów przepompowni powinien odbywać się samochodami prostopadłe do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie prefabrykatów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Kształtki, złączki, armatura, pozostałe wyposażenie przepompowni oraz kable mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Materiały te należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 5.

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia harmonogram czasowy dostawy i realizacji poszczególnych przepompowni ścieków.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

**Wytczenie trasy i punktów wysokościowych. – ST-00.01**

**Usunięcie warstwy humusu. – ST-00.01**

**Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń. – ST-00.01**

**Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

**Ocena stanu technicznego budynków.** Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona inwentaryzację i ocenę stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 10 m i sporządzi odpowiednie protokoły.

### **5.3. Roboty ziemne – wykopy**

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie i mechanicznie zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym wraz z odwodnieniem, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00-02 „Roboty ziemne”. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) i w zależności od głębokości wykop winien być wzmocniony, zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w specyfikacjach technicznych.

W przypadku gdy dno przepompowni znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, pompownie należy posadawiać w kręgach betonowych wprowadzanych do gruntu metodą studniarską (część poniżej wody gruntowej) z wykonanym na budowie korkiem, grubości min 15 cm. Na korku wyrównanym do żądanej rzędnej posadawiać należy prefabrykowaną przepompownię. Średnica zapuszczanych kręgów winna zapewniać minimalną odległość pomiędzy zewnętrzną ścianką pompowni i wewnętrzną ścianką kręgów min 30 cm. Po zakończeniu robót montażowych i instalacyjnych przestrzeń pomiędzy pompownią, a kręgami należy wypełnić betonem B15.

Dopuszcza się inne technologie wykonania po uzyskaniu aprobaty Inżyniera.

### **5.5. Fundamenty**

Fundamenty należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy przepompowni.

### **5.6. Roboty montażowe**

**Głębokość posadowienia.** Głębokość posadowienia przepompowni winna wynikać z rzędnych rurociągów doprowadzających ścieki oraz powinna spełniać warunki podane przez producenta pomp w zakresie wymaganej pojemności czynnej i minimalnego zanurzenia pomp.

**Zbiorniki prefabrykowane.** Zbiorniki prefabrykowane należy instalować i wyposażać zgodnie z instrukcją wytwórcy, a ponadto:

- ✓ należy zapewnić możliwość dojścia,
- ✓ zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu.

Włączenia kanałów grawitacyjnych do przepompowni wykonać po ułożeniu zbiornika na projektowanej rzędnej oraz po zasypaniu zbiornika do rzędnej podłączenia kanału.

**Montaż zbiornika i wyposażenia.** Montaż należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu producenta przepompowni.

### **5.7. Roboty ziemne – zasypy**

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST 00.02 „Roboty ziemne”.

**Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.** Użyty materiał i sposób zasypania wolnych przestrzeni wokół zbiornika przepompowni nie powinien spowodować jej uszkodzenia jak również powinien być zgodny z zaleceniami producenta przepompowni. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem. Nadmiar gruntu pozostały z wykopów należy odwieźć poza plac budowy na miejsce wskazane w specyfikacjach.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie może być przeprowadzone po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji i samego zbiornika przepompowni.

### **5.8. Zasilanie przepompowni w energię elektryczną**

Zasilanie winno być wykonane poprzez zrealizowanie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektrycznych wraz z wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami technicznymi zasilania i odbioru ustalonymi przez Zakład Energetyczny.

### **5.9. Zagospodarowanie terenu przepompowni**

Po zakończeniu prac montażowych przepompowni i zasypaniu oraz wyrównaniu gruntu wokół niej teren przepompowni należy ogrodzić, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi szczególnymi.

Wewnątrz ogrodzenia należy wykonać place z nawierzchni utwardzonych i nawierzchni trawiastych lub obsadzone roślinnością płożącą zimozieloną, zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.10. System monitoringu.**

Każda z zainstalowanych przepompowni winna zostać wyposażona w system całodobowego monitoringu, który będzie kompatybilny z systemem funkcjonującym u Zamawiającego.

W celu współpracy przepompowni ścieków z systemem monitoringu Wykonawca zaprojektuje i wykona stację telemetryczną RTU pozwalającą na monitorowanie wybranych sygnałów z przepompowni i wysyłanie ich do Oczyszczalni Ścieków w Obornikach. Projekt powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za projekt, uzgodnienia, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych elementów systemu, a także powinien uczestniczyć w uruchomieniu i współpracy systemu z CSD. Wszystkie niezbędne pozwolenia na użytkowanie systemu leżą po stronie Wykonawcy.

Zadaniem stacji telemetrycznej RTU jest zapewnienie wejścia – dostępu sygnałów wejściowych, ich przetworzenie i archiwizacja oraz komunikacja z systemem nadrzędnym. Stacje telemetryczne RTU powinny być dostosowane do specyficznych warunków obiektów wodociągowych: czynniki atmosferyczne, przerwy zasilania i komunikacji, wilgotne i agresywne środowisko. Przekazywanie danych ze stacji telemetrycznej RTU będzie się odbywało za pośrednictwem sieci radiowej lub sieci GSM/GPRS. Wybór rodzaju przekazu w zależności od warunków lokalnych pozostawia się Wykonawcy.

Minimalne wymagania dla stacji telemetrycznej to:

- ✓ monitorowanie wybranych sygnałów pracy jak praca pompy, pomiar poziomu, czas pracy pomp;
- ✓ monitorowanie sygnałów alarmowych pochodzących z układów sygnalizacji włamania;
- ✓ monitorowanie sygnałów alarmowych pochodzących z układów ochrony przepięciowej oraz zasilania;
- ✓ monitorowanie sygnałów z układów pomiaru przepływu (o ile taki jest przewidziany w projekcie) – chwilowy, ciągły
- ✓ monitorowanie sygnałów alarmowych pochodzących z układów pomiaru poziomu;
- ✓ przetwarzanie mierzonych wielkości i sygnałów;
- ✓ transmisję wybranych wielkości za pośrednictwem środków komunikacji do oczyszczalni ścieków w Obornikach.
- ✓ protokół komunikacji ze stacją nadrzędną (CSD): PR-2000
- ✓ dla sieci radiowej transmisja w paśmie 433,05÷434,79 MHz
- ✓ system instalowany w stacji telemetrycznej winien być otwarty z punktu widzenia użytkownika
- ✓ W skład dostawy winna wchodzić: stacja telemetryczna RTU z modułami w funkcji I/O (obudowa o stopniu IP 54, modem radiowy, **ochrona przepięciowa III stopnia**, touch panel 6” z oprogramowaniem, zabezpieczenia oraz akumulator (w wymiarze na 24 h pracy), oprogramowanie eksploatacyjne RTU), dokumentacja użytkownika, sprawdzenie, pomiary i próby eksploatacyjne, szkolenie obsługi, rewizja
- ✓ Parametry I/O:
  - DI: 12, 24V, galv. izolacja 500VDC, min długość pulsu 10 ms, counter 16 bit na każdym wejściu
  - DO: przekaźnik mx 24 VDC, 42 VAC, 2A RMS, mx 250 mA; galv. izolacja 500VDC; możliwość zaprogramowania jako impulsowe lub stałe sygnały; **ochrona każdego sygnału bezpiecznikiem**
  - AI: 0-5/10 V; 0/4-20 mA; 1 lub 2 polowe połączenie; przetwornik 15 bit +/- 1 bit; 16 bit5; galv. izolacja 500 VDC
  - AO: 0-10V, 0/4 – 20mA; galv. izolacja 500VDC; przetwornik 10 bit

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w *ST-00 Wymagania Ogólne* punkt 6.

#### **6.1. Kontrola, pomiary i badania**

**Badania przed przystąpieniem do robót.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

**Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.** Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ✓ sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- ✓ sprawdzenie rzędnych posadowienia,
- ✓ badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ✓ badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- ✓ badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- ✓ sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych fundamentów,

- ✓ sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową zamontowanego wyposażenia,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i elementów prefabrykowanych,
- ✓ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ✓ sprawdzenie pokryw włazowych,
- ✓ sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- ✓ testy pompowania na mokro,
- ✓ pomiar wydajności pompowania na mokro.

**Dopuszczalne tolerancje i wymagania.** Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- ✓ odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- ✓ odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- ✓ odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- ✓ odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- ✓ wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach powinien być zgodny z normatywami,
- ✓ rzędne pokryw przepompowni powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* p. 7.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- 1 komplet (kpl) obejmujący prefabrykowaną przepompownię (zgodnie z dokumentacją projektową), kompletne wyposażenie (hydrauliczne i elektryczne), podłączony kanał grawitacyjny i rurociąg tłoczny, zasilanie z licznikiem energii, ogrodzenie, przyłącze wodociągowe, krata koszowa z ręcznym urządzeniem dźwigowym, wyrównany teren wewnętrzny z posianą trawą oraz wszystkie inne elementy umożliwiające poprawne funkcjonowanie przepompowni;
- jeden metr kwadratowy wykonania chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych;

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00 *Wymagania Ogólne* punkt 8.

### **8.1. Ogólne zasady Robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

### **8.2 Odbiór robót zanikających**

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ✓ Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- ✓ Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-8 1/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- ✓ Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- ✓ Dziennik budowy.
- ✓ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

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

### **8.3. Odbiór robót ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ podłoża, podsypki,
- ✓ fundamenty,
- ✓ montaż zbiorników,
- ✓ zasypanie wykopu,

- ✓ wyposażenie przepompowni,
- ✓ zasilanie elektryczne i sterownia przepompowni,
- ✓ podłączenie rurociągów tłocznych i kanałów grawitacyjnych,
- ✓ ogrodzenie,
- ✓ teren wewnętrzny,
- ✓ dojazdu.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ✓ Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.
- ✓ Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-8 1/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.
- ✓ Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego, a także przekrój poprzeczny i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.
- ✓ Dziennik budowy.
- ✓ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- ✓ Dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego obiektu,
- ✓ Dokumentacja producenta przepompowni, w szczególności dokumentacja techniczna pomp i zasilania elektrycznego oraz sterowania przepompownią (schematy, rysunki).

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- ✓ sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- ✓ przydatności podłoża naturalnego do posadawiania fundamentów przepompowni (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- ✓ zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- ✓ podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- ✓ jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami specyfikacji technicznych oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ✓ sposobu wykonania połączenia rur, prefabrykatów i uzbrojenia,
- ✓ szczelności przewodów i prefabrykatów na infiltrację,
- ✓ materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,
- ✓ izolacji przewodów i prefabrykatów.

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

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

#### **8.4. Odbiór częściowy.**

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w punkcie 8.2 *ST-00 Wymagania ogólne*.

#### **8.5. Próby Końcowe**

Ogólne zasady prób końcowych opisane są w punkcie 8.3 *ST-00 Wymagania ogólne*.

Próby końcowe (końcowe odbiory techniczne) należy dokonać przy udziale pracowników Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Chorzowie Sp. z o.o. W przypadku negatywnego wyniku odbioru koszty dodatkowych odbiorów ponosi Wykonawca. Przed odbiorem technicznym dokonywanym przez pracowników Spółki, do siedziby PWiK Sp. z o.o. należy dostarczyć:

- protokoły odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu (odbiorów wstępnych)
- deklaracje, certyfikaty zgodności i atesty wbudowanych w sieci i przyłącza materiałów,
- wykaz materiałów użytych do budowy sieci lub przyłącza zatwierdzony przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną i w formie elektronicznej (pliki dwg. lub dxf.) na aktualnym planie sytuacyjno-wysokościowym

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- ✓ zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- ✓ protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- ✓ aktualność dokumentacji projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- ✓ protokoły badań szczelności.

#### **8.6. Rozruch mechaniczny przepompowni**

Warunkiem odbioru przepompowni jest przeprowadzenie rozruchu mechanicznego. Do rozruchu powołana zostanie przez Wykonawcę komisja rozruchowa z udziałem Inżyniera i Zamawiającego.

W trakcie rozruchu mechanicznego należy wykonać następujące czynności:

- ✓ sprawdzenie czystości wewnątrz komór czerpalnych,
- ✓ sprawdzenie działania mechanizmów napędowych zasuw przez kilkakrotne zamknięcie ich i otwarcie,
- ✓ sprawdzenie układów sterowania i AKP,
- ✓ sprawdzenie ustawienia pomp i ich zamocowania,
- ✓ sprawdzenie przygotowania pomp do pracy zgodnie z DTR,
- ✓ oznaczenie poziomów roboczych pracy pomp,
- ✓ sprawdzenie sygnalizacji stanu alarmowego,
- ✓ sprawdzenie zamocowania i drożności rurociągów tłocznych,
- ✓ sprawdzenie zamocowania oraz działania zasuw, zaworów zwrotnych i zaworów odpowietrzających jeśli takie występują /próby ruchowe/,
- ✓ wstępne ustawienie sygnalizatorów na poziomach sygnalizacyjnych zgodnie z projektem technologicznym,
- ✓ sprawdzenie działania sygnalizacji świetlnej i akustycznej oraz kolejności włączania pomp - przy pozorowanych poziomach medium w zbiorniku czerpalnym,
- ✓ uruchomienie kolejno pomp na biegu luzem i sprawdzenie kierunków obrotów,
- ✓ sprawdzenia pracy pomp na medium zastępczym - wodzie
- ✓ sprawdzenie wielkości drgania pomp w czasie ruchu,

#### **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne p. 9.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2 i 1.3 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- roboty pomiarowe,
- prace przygotowawcze niewyodrębnione w PR,
- roboty ziemne zgodnie z ST 00.02., w tym m.in.
  - zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej,
  - przekopy kontrolne,
  - wykopy wykonywane ręcznie i mechaniczne,
  - zabezpieczenia kolizji,
  - odwodnienie wykopów,
  - umocnienie ścian wykopów,
  - transport urobku,
  - tymczasowe składowanie urobku na składowisku Wykonawcy,
  - zagospodarowanie nadmiaru gruntu zgodnie z wymaganiami ST 00.02 Roboty ziemne,
  - ręczne i mechaniczne zasypywanie wykopów,
  - zagęszczanie gruntu w wykopach,
  - wykonanie nasypów,
  - rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie,
  - wszelkie inne prace określone w punkcie 9 ST 00.02. Roboty ziemne,
- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in.
  - oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
  - wykonanie kładek dla pieszych,

- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
- wykonania wszelkich robót związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń, w tym:
  - w przypadku przepompowni,
    - posadowienie,
    - montaż kompletnego obiektu w tym:
      - wykonanie konstrukcji studni/komory/zbiornika,
      - dociążenie w gruntach nawodnionych,
      - montaż wewnętrznego orurowania, urządzeń, armatury i pozostałego wyposażenia,
      - połączenie instalacji tłocznej z rurociągiem tłocznym
      - połączenie z instalacją grawitacyjną
      - montaż instalacji elektrycznej, AKP, sygnalizacji i transmisji danych,
      - podłączenie do szaf zasilająco sterowniczych,
      - programowanie układów automatyki,
      - wykonanie przejść szczelnych,
      - montaż króćców przyłączeniowych,
      - osadzenie stopni złazowych,
    - wykonanie ogrodzenia przepompowni,
    - wykonanie przyłącza wodociągowego,
    - wykonanie przyłącza elektrycznego zgodnie z ST 00.06.,
    - wykonanie oświetlenia przepompowni,
    - wykonanie kraty koszej z ręcznym urządzeniem dźwigowym,
- wykonanie w miejsce rozebranych nawierzchni drogowych nawierzchni tymczasowych (w przypadku późniejszego odtwarzania nawierzchni drogowych, a nie bezpośrednio po zakończeniu układania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych),
- uporządkowanie Terenu Budowy po zakończeniu robót,
- wykonanie wszelkich prób, kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inżyniera Kontraktu,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |      |                   |   |
|------|-------------------|---|
| [1]  | BN-86/8971-08     | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.  |
| [2]  | PN-98/H-74086     | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.  |
| [3]  | PN-H-74051:1994   | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania  |
| [4]  | BN-83/8973-06.02  | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe  |
| [5]  | BN-83/8971-06.01  | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"  |
| [6]  | BN-83/8971-06.00  | Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.  |
| [7]  | PN-H-74051-1:1994 | Włazy kanałowe. Klasa A.  |
| [8]  | PN-H-74051-2:1994 | Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.   |
| [9]  | PN-92/B-10735     | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| [10] | PN-92/B-10729     | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  |
| [11] | PN-87/B-010700    | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  |
| [12] | PN-93/H-74124     | Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie. |
| [13] | PN-85/B-01700     | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.  |
| [14] | PN-68/B-06050     | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  |
| [15] | BN-83/8836-02     | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| [16] | BN-62/638-03      | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.  |
| [17] | PN-88/B-06250     | Beton zwykły.   |
| [18] | PN-90/B-14501     | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| [19] | PN-88/B-32250     | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.  |
| [20] | PN-79/B-06711     | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.   |
| [21] | PN-87/B-01100     | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.   |
| [22] | PN-86/B-06712     | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| [23] | PN-B-19701:1997   | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |

- [24] PN-86/B-01802      Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [25] PN-80/B-01800      Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
- [26] PN-85/6753-02      Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- [27] BN-78/6354-12      Rury drenarskie z niepfastyfikowanego polichlorku winylu.
- [28] PN-98/B-12040      Ceramiczne rurki drenarskie.
- [29] PN-90/B-04615      Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [30] PN-74/B-24620      Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [31] PN-98/B-24622      Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [32] PN-98/B-12037      Cegła kanalizacyjna.
- [33] PN-93/E-90401      Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- [34] PN-EN 10223-2:2001      Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia - Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych, przeznaczona dla rolnictwa, do celów izolacyjnych i na ogrodzenia.
- [35] PN-EN 12433-1:2002      Bramy - Terminologia - Część 1: Typy bram.
- [36] PN-EN 12433-2:2002      Bramy - Terminologia - Część 2: Elementy bram.
- [37] KB4-4.12.1 (6)      Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [38] KB4-4.12.1 (7)      Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [39] KB4-4.12.1(9)      Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [40] KB4-3.3.1.10(1)      Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
- [41] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY- 1987 r.
- [42] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD - poradnik.
- [43] Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuciennych z polipropylenu.
- [44] Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu.
- [45] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)
- [46] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [47] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji Obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

Opracował:      Franciszek Budny

Projektował :      Franciszek Budny

Sprawdził

**Wydział Inwestycji i Remontów**

**Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach**

Katowice,    sierpień    20018 r.