

**Esko-Consulting Sp. z o. o.**

65-454 Zielona Góra  
ul. Sikorskiego 19,  
tel. (0-68) 451 85 86,  
fax. (0-68) 451 85 85,  
e-mail: [sekretariat@esko.org.pl](mailto:sekretariat@esko.org.pl)



- TEMAT:** „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”
- LOKALIZACJA:** dz. ew. 502/6 i 517/3 w obrębie ewidencyjnym nr 0001 Nowogród Bobrzański,  
ul. Sportowa 2, 66-010 Nowogród Bobrzański
- OBIEKT:** Oczyszczalnia ścieków
- STADIUM:** **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**
- INWESTOR:** Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Nowogrodzie Bobrzańskim sp. z o.o.  
ul. Dąbrowskiego 10, 66-010 Nowogród Bobrzański

AUTORZY	IMIĘ NAZWISKO	DATA PODPIS
<b>OPRACOWAŁ</b> Branża technologiczna	mgr inż. Karol Tarczyński	11.2016r.
<b>OPRACOWAŁ</b> Branża konstrukcyjna	mgr inż. Krzysztof Rutkowski	11.2016r.
<b>SPRAWDZAJĄCY</b> Branża elektryczna	mgr inż. Andrzej Wróblewski	11.2016r.

**ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI:**

Lp.	Numer ST	Tytuł Specyfikacji Technicznej	Kod CPV	Strona
1	ST - 00.00	Wymagania ogólne	45252100-9	2-32
2	ST - 01.00	Roboty geodezyjne	71355000-1	33-38
3	ST - 02.00	Roboty ziemne	45111200-0	39-63
4	ST - 03.00	Roboty budowlane - konstrukcyjne	45210000-2	64-77
5	ST - 04.00	Roboty budowlane - wykończeniowe	45400000-1	78-104
6	ST - 05.00	Roboty izolacyjne	45320000-6	105-121
7	ST - 06.00	Roboty żelbetowe	45223500-1	122-162
8	ST - 07.00	Instalacje wodno-kanalizacyjne, wentylacyjne i grzewcze	45330000-9	163-172
9	ST - 08.00	Konstrukcje stalowe i montaż elementów stalowych	45223100-7	173-190
10	ST - 09.00	Zakup i montaż urządzeń, instalacje technologiczne	45252200-0 45232460-4 45330000-9	191-214
11	ST - 10.00	Roboty montażowe – rurociągi, obiekty na rurociągach	45231300-8	215-231
12	ST - 11.00	Roboty drogowe	45233140-2	232-273
13	ST - 12.00	Roboty rozbiórkowe i demontażowe	45100000-8	274-287
14	ST - 13.00	Ogrodzenie	34928220-6	288-297
15	ST - 14.00	Zieleń	45112710-5	298-306
16	ST - 15.00	Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny	90481000-2 90713100-9	307-316
17	ST - 16.00	Roboty elektryczne i AKPiA	45231400-9 45310000-3	317 - 338

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST – 00.00**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 45252100-9 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Zakres Robót objętych ST .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Określenia podstawowe.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót .....</b>	<b>8</b>
1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy .....	9
1.5.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza .....	9
1.5.3. Zgodność Robót z STWiORB i Dokumentacją Projektową .....	10
1.5.4. Zaplecze Wykonawcy i media.....	11
1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy .....	11
1.5.6. Odszkodowania .....	11
1.5.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	11
1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa .....	12
1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	12
1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	13
1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	13
1.5.12. Ochrona i utrzymanie Robót .....	13
1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	13
1.5.14. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego .....	14
1.5.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych .....	14
1.5.16. Warunki szczególne .....	14
1.5.17. Szkolenia dla personelu Zamawiającego .....	15
1.5.18. Wymagania dla Wykonawcy do realizacji w ramach Umowy .....	15
1.5.19. Nadzór autorski na Terenie Budowy .....	16
1.5.20. Nadzór archeologiczny.....	16
1.5.21. Pozwolenia .....	16
1.5.22. Informacja na terenie budowy.....	16
1.5.23. Tablica informacyjna (promocyjna).....	16
1.5.24. Uzgodnienia i powiadomienia .....	17
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Wymagania ogólne .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Źródła uzyskania materiałów .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4. Inspekcja wytwórni materiałów .....</b>	<b>19</b>
<b>2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....</b>	<b>19</b>
<b>2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów .....</b>	<b>19</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>19</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>20</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1. Wymagania ogólne .....</b>	<b>20</b>
<b>5.2. Zobowiązania Wykonawcy przed Rozpoczęciem Robót.....</b>	<b>20</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>21</b>
<b>6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) .....</b>	<b>21</b>



---

<b>6.2.</b>	<b>Zasady kontroli jakości Robót.</b>	<b>21</b>
<b>6.3.</b>	<b>Pobieranie próbek</b>	<b>22</b>
<b>6.4.</b>	<b>Badania i pomiary</b>	<b>22</b>
<b>6.5.</b>	<b>Raport z badań</b>	<b>22</b>
<b>6.6.</b>	<b>Badania dokonywane przez Inżyniera</b>	<b>23</b>
<b>6.7.</b>	<b>Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń</b>	<b>23</b>
<b>6.8.</b>	<b>Dokumenty Budowy</b>	<b>24</b>
6.8.1.	<i>Dziennik Budowy</i>	24
6.8.2.	<i>Księga Obmiarów</i>	25
6.8.3.	<i>Dokumenty laboratoryjne</i>	25
6.8.4.	<i>Instrukcje obsługi i eksploatacji</i>	25
6.8.5.	<i>Pozostałe dokumenty budowy</i>	25
<b>6.9.</b>	<b>Przechowywanie dokumentów</b>	<b>25</b>
<b>6.10.</b>	<b>Próby, próby końcowe</b>	<b>26</b>
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT</b>	<b>26</b>
7.1.1	Koszty dodatkowe	26
7.1.2	Bezpieczeństwo i higiena pracy	26
7.1.3	Dozór mienia	27
7.1.4	Istniejąca infrastruktura	27
7.1.5	Materiały i urządzenia	27
7.1.6	Próby, Próby Końcowe i Próba Eksploatacyjna	27
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>27</b>
8.1.	Rodzaje odbiorów Robót	27
8.2.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	27
8.3.	Odbiór częściowy	28
8.4.	Odbiór końcowy Robót - Przejęcie Robót	28
8.5.	Dokumenty do odbioru końcowego	29
8.6.	Świadectwo Przejęcia	29
8.7.	Odbiór po upływie Okresu Zgłaszania Wad (Okresie Rekojmi)	29
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>29</b>
9.1.	Ustalenia ogólne	29
9.2.	Podstawa płatności za dokumentację projektową Wykonawcy	31
9.3.	Podstawa płatności za działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem Robót.	31
9.3.1.	<i>Zabezpieczenia Terenu Budowy</i>	31
9.3.2.	<i>Tablice informacyjne</i>	31
9.4.	Podstawa płatności za zawarcie ubezpieczeń na Roboty Kontraktowe	31
9.5.	Podstawa płatności za pozyskania Zabezpieczenia Wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji	31
9.6.	Podstawa płatności za szkolenie pracowników Zamawiającego.	31
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>31</b>
10.1.	Ustawy	31

---

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00. – Wymagania Ogólne, odnosi się do wymagań wspólnych, dla wszystkich wymagań technicznych, dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

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

#### Ustalenia Ogólne

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

Lp.	Numer ST	Tytuł Specyfikacji Technicznej
1	ST - 00.00	Wymagania ogólne
2	ST - 01.00	Roboty geodezyjne
3	ST - 02.00	Roboty ziemne
4	ST - 03.00	Roboty budowlane - konstrukcyjne
5	ST - 04.00	Roboty budowlane - wykończeniowe
6	ST - 05.00	Roboty izolacyjne
7	ST - 06.00	Roboty żelbetowe
8	ST - 07.00	Instalacje wodno-kanalizacyjne, wentylacyjne i grzewcze
9	ST - 08.00	Konstrukcje stalowe i montaż elementów stalowych
10	ST - 09.00	Zakup i montaż urządzeń - instalacje technologiczne
11	ST - 10.00	Roboty montażowe – rurociągi międzyobiektywne, obiekty na rurociągach
12	ST - 11.00	Roboty drogowe
13	ST - 12.00	Roboty rozbiórkowe i demontażowe
14	ST - 13.00	Roboty elektryczne i AKPiA
15	ST - 14.00	Ogrodzenie
16	ST - 15.00	Zieleń
17	ST - 16.00	Rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny

### Zakres robót

Szczegółowy zakres prac na terenie oczyszczalni ścieków zawarto w dokumentacji technicznej i będzie obejmował m.in.:

➤ **budowę:**

- przepompowni ścieków surowych,
- budynku mechanicznego podczyszczania ścieków wyposażonego w:
  - sito piaskownik, płuczkę piasku,
  - automatyczną zlewnię ścieków dowożonych,
  - zbiornik retencyjno – uśredniający,
- komory zasuw ścieków oczyszczonych mechanicznie,
- dwóch sekwencyjnych reaktorów porcjowych o konstrukcji żelbetowej i pojemności każdy wraz z pomostem dostępowym stanowiącym element integralny obiektów,
- komory pomiarowej ścieków oczyszczonych,
- komory pomiarowej osadu nadmiernego,
- magazynu osadu odwodnionego o powierzchni składowania,
- ogrodzenia wraz z bramą wjazdową,
- dróg i placów manewrowych,
- chodników i opasek wokół proj. obiektów,
- rurociągów technologicznych międzyobektowych,
- przyłączy wodno-kanalizacyjnych i technologicznych wewnątrzskładowych,

➤ **rozbudowę:**

- budynku wielofunkcyjnego o wiatę nad kontenerami osadu odwodnionego,

➤ **przebudowę:**

- istniejących rurociągów technologicznych,

➤ **zmianę funkcji użytkowania obiektu:**

- istniejącego bloku biologicznego z osadnikiem wtórnym na proj. komorę stabilizacji osadu z magazynem osadu,

➤ **rozbiórkę:**

- punktu zlewnego ścieków z komorą kraty ręcznej,
- węzła mechanicznego podczyszczania ścieków o konstrukcji żelbetowej, a w tym:
  - głównej przepompowni ścieków,
  - komory kraty ręcznej,
  - komory rozprężnej,
  - otwartych kanałów prostokątnych,
  - piaskownika typu PISTA,
  - rurociągów i kanałów towarzyszących wraz ze studniami betonowymi,
  - schodów betonowych,
  - wanny odciekowej
- skarp okalających istn. węzeł mechanicznego podczyszczania ścieków,
- zbiornika magazynowego osadu,
- frontowej (wschodniej) części ogrodzenia,
- konstrukcji żelbetowej – obiekt nieużytkowany,

ponadto projektuje się:

➤ demontaż urządzeń technologicznych:

- budynek wielofunkcyjny - demontaż układu mechanicznego odwadniania osadu (w miejscu istn. układu przewiduje się montaż nowej linii mechanicznego odwadniania osadu wraz ze stacją przygotowania i dawkowania polielektrolitu oraz układu higienizacji osadu, wymiana instalacji grzewczo – wentylacyjnej,
- w obiektach przeznaczonych do rozbiórki,
- w istniejącym bloku biologicznym tj. zgarniacza, koryt odpływowych, mieszadeł, (w miejscu istn. mieszadeł przewidziano montaż nowego mieszadła średnioobrotowego),
- urządzeń w istniejącym węźle mechanicznego oczyszczania ścieków, a w tym m.in.: kraty schodkowej, pomp w pompowni głównej, zastawek kanałowych, płuczki piasku, układu ewakuacji piasku (podnośnika wodno-powietrznego),

➤ oraz dodatkowo:

- wymianę starych zużytych technicznie urządzeń technologicznych na nowe urządzenia o wyższej sprawności i mniejszej energochłonności,
- remont budynku wielofunkcyjnego wraz z wymianą elementów wentylacji i urządzeń sanitarnych,
- remont budynku dmuchaw i agregatu wraz z wymianą elementów wentylacji i urządzeń sanitarnych.

#### Lokalizacja Robót i stan prawny Terenu Budowy

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Nowogrodzie Bobrzańskim na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków przy ul. Sportowej 2, na działce o numerze ewidencji 502/6, 517/3 w obrębie ewidencyjnym nr 1 m. Nowogród Bobrzański.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i Robót.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004r. poz.881 z późn. zm.);

Europejska aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany, wydaną zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. poz.881 z późn. zm.);

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. poz.1360 z późn. zm.);

Krajowa deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. poz.881 z późn. zm.);

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. poz.1360 z późn. zm.);

Oznakowanie CE – oznakowanie potwierdzające zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności - Dz. U. Nr 166 z 2004 r. poz.1360 z późn. zm.);

Znak budowlany – zastrzeżony znak wskazujący zapewnienie odpowiedniego stopnia zaufania, to znaczy, że dany wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Dz. U. Nr 92 z 2004 r. poz.881 z późn. zm.);

PZJ – Program Zapewnienia Jakości.

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Projektant – uprawniona osoba fizyczna lub prawna, będąca autorem odpowiedniej części Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z zatwierdzonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów, a także dziennik montażu.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Instrukcja obsługi – opracowana przez wykonawcę lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich bezpieczne i efektywne użytkowanie. Instrukcja obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

STWiORB – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Plan BIOZ – Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

AKPiA – aparatura umożliwiająca uruchomienie i wizualizację określonych parametrów technologicznych.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, postanowieniami umowy i poleceniami Inżyniera.

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający, w terminie określonym w załączniku do oferty, przekaze Wykonawcy za pośrednictwem Inżyniera Teren Budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz jeden egzemplarz Kontraktu.

Uzyskanie lokalizacji i współrzędnych punktów pomiarowych oraz reperów leży po stronie Wykonawcy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy na własny koszt.

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

#### 1.5.2.1. Dokumentacja Projektowa

- projekt budowlany pn.: „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”, w którego skład wchodzi:
  - część formalno-prawna,
  - projekt zagospodarowania terenu,
  - branża technologiczna,
  - branża architektoniczna i konstrukcyjna
  - branża elektryczna,
  - branża geologiczna,
  - informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
  - projekt wykonawczy pn.: „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

#### 1.5.2.2. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować Dokumenty Wykonawcy, jakie są prawnie wymagane od Wykonawcy do prawidłowej organizacji i realizacji robót budowlano-montażowych oraz przedłożyć je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Dokumentacja Wykonawcy obejmuje w szczególności:

- rysunki Robót tymczasowych (np. umocnienia wykopów itp.) - w dostosowaniu do posiadanego sprzętu i stosowanej technologii wykonania robót i organizacji pracy;
  - rysunki montażowe,
  - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
  - Program Zapewnienia Jakości (PZJ),
  - dokumentację fotograficzną Terenu Budowy. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien opracować dokumentację fotograficzną terenu budowy przed wykonaniem poszczególnych etapów robót. W dokumentacji fotograficznej należy w szczególności uwzględnić stan nawierzchni dróg, chodników, zieleni, okolicznych budynków i budowli, w szczególności, w pobliżu których prowadzone będą roboty budowlane.
- Dokumentacja fotograficzna ma służyć Wykonawcy i Zamawiającemu jako zabezpieczenie w przypadku ewentualnych roszczeń osób trzecich.
- Dokumentację fotograficzną należy każdorazowo przed rozpoczęciem etapu robót przedłożyć Inżynierowi i Zamawiającemu,
- Program (harmonogram) Robót, w skład którego powinien wchodzić również projekt organizacji Robót zawierający szczegółową organizację Robót wraz z zaproponowanymi obejściami i układami zastępczymi (opracowanie zawierające metodologię robót uwzględniającą konieczność wykonania prac przy zachowaniu ciągłości prawidłowej pracy oczyszczalni ścieków) wraz z założeniami do projektu organizacji rozruchu oraz projekt zagospodarowania Terenu Budowy,
  - dokumentacje warsztatowe i projekty robocze:

konieczność opracowania przez Wykonawcę dokumentacji warsztatowych i projektów roboczych będzie wynikać z:

- rodzaju i właściwości sprzętu stosowanego przez Wykonawcę
  - rodzaju i właściwości materiałów stosowanych przez Wykonawcę.
- dokumentacje dla rozbiórki obiektów istniejących wraz z uzyskaniem zgłoszenia robót, Opracowane dokumentacje i projekty będą zgodne z wytycznymi producentów stosowanego sprzętu i materiałów,
  - projekt konstrukcyjny zabezpieczenia wykopów ściankami szczelnymi (jeśli wymagany),
  - dokumentacje Techniczno – Ruchowe (DTR) urządzeń,
- W przypadku upływu terminu ważności uzgodnień Wykonawca winien dokonać aktualizacji uzgodnień, jeśli wystąpi taka potrzeba.

#### 1.5.2.3. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót, w tym również:

- dokumentację geodezyjną – w szczególności szkice z tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów i obiektów, analizę geodezyjną powykonawczą i szkice polowe powykonawcze oraz inwentaryzację powykonawczą,
- szczegółową instrukcję eksploatacji urządzeń.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany w stosunku do projektu wynikłe w trakcie realizacji Robót. Dokumentacja powykonawcza podlega akceptacji Zamawiającego po uprzednim zatwierdzeniu jej przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany opracować dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej w 3 egz.

#### 1.5.2.4. Dokumentacja rozruchowa

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację rozruchową.

Powinna to być wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia rozruchu oraz porozruchowa potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, a w tym:

- ogólna instrukcja eksploatacji i konserwacji,
- sprawozdanie z rozruchu.

Dokumentacja rozruchowa musi uwzględniać układy hydrauliczne mechaniczne, technologiczne, elektryczne, sterownicze.

Dokumentacja niezbędna do przeprowadzenia rozruchu powinna być zatwierdzona przez Inżyniera przed rozpoczęciem rozruchu.

#### 1.5.3. Zgodność Robót z STWiORB i Dokumentacją Projektową

Dokumentacja Projektowa (w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072), Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące, 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 lub poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów podany na piśmie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Dokumentacją Projektową.

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

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub Dokumentacją Projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a elementy Robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zaplecze Wykonawcy i media

Wykonawca zorganizuje zaplecze budowy na terenie przez siebie znalezionym lub terenie udostępnionym w porozumieniu z Zamawiającym. Wszystkie sprawy organizacyjne i koszty z tym związane, Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

Wszystkie sprawy związane z uwzględnieniem i wykonaniem podłączeń linii telefonicznej oraz mediów (energia, woda, ścieki) do celów zaplecza budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie i uwzględni w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca będzie też ponosił wszystkie koszty eksploatacyjne.

#### 1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy

- Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy do czasu ukończenia robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi, uzgodniony z odpowiednim organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczeń Robót na okres budowy.

W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę.

- W czasie wykonywania Robót, Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

- Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy, tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

- Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

Zabezpieczenie musi uwzględniać stan istniejący.

#### 1.5.6. Odszkodowania

Wszystkie koszty związane ze:

- zniszczeniem zieleni;
- odtworzeniem istniejącego zagospodarowania na trasie prowadzonych robót;
- wszelkimi innymi szkodami wynikłymi z działalności Wykonawcy,

poniesie Wykonawca we własnym zakresie.

#### 1.5.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia Robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska oraz stosować się do decyzji wydanych w związku z realizacją inwestycji, a dotyczących ochrony środowiska.

W czasie realizacji Robót Wykonawca będzie w szczególności stosować się do:



- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dziennik Ustaw z 2004r. Nr 92 poz. 880 z późn. zm.);
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2006r. Nr 129, poz. 902) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi;
- Ustawy z dnia 26 kwietnia 2007r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2007r. nr 88 poz.587);
- Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013r., poz. 21);
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826 z późn.zm.);
- Ustawy z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100, poz. 1085);
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. 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 137, poz. 984);
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 lipca 2006r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 136, poz. 964).

Ponadto Wykonawca ma obowiązek podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać powodowania 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:
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.
  - zanieczyszczeniem gruntu.
- utrzymanie Terenu Budowy i wykopów w stanie nie utrudniającym normalnej i bezpiecznej pracy zatrudnionym tam pracownikom.

#### 1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie placu budowy oraz w maszynach i pojazdach wykorzystywanych przez niego. 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 Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.5.9. 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 ustawie z dnia 27 lipca 2001r. – Dz. U. Nr 100 poz. 1085 oraz ustawie z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach Dz. U. z 2013r. poz. 21) użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### 1.5.10. 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 władz na przewóz nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie informował Inżyniera.

#### 1.5.11. 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” (Ustawa z dnia 2 lutego 1996r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw ( Dz. U. Nr 24 poz. 110 z późn. zm.);
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

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

#### 1.5.12. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót, od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadczenia Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu wydania Świadczenia Przejęcia. Utrzymanie powinno być potwierdzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy, były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu wydania Świadczenia Przejęcia.

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

#### 1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania prawa w trakcie projektowania, realizacji i ukończenia Robót zgodnie z normami, prawami dotyczącymi budowli, budowy i ochrony środowiska. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu

jakiemu mają służyć Roboty objęte Kontraktem.

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. Wszelkie wyniki straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

#### 1.5.14. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego

Wykonawca zapewni w trakcie realizacji robót, na czas niezbędny:

- a) utrzymanie płynności ruchu,
- b) bieżące utrzymanie objazdów i przejazdów w stanie technicznym umożliwiającym ruch kołowy i pieszy, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po wykorzystaniu i uzgodnieniu z Inżynierem dokona likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu, w tym:

- a) usunięcia nie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Koszt utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów oraz zastępczej organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### 1.5.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. W przypadku, gdy brak jest norm zastępujących (normy wycofane bez zastąpienia) należy stosować ostatnie wydania norm ale wyłącznie za zgodą Inżyniera.

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

#### 1.5.16. Warunki szczególne

Przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku, Wykonawca jest zobowiązany przedstawić: projekt organizacji Robót i harmonogram Robót, który uwzględni wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty wraz z zaplanowanymi obejściami i układami zastępczymi, z uwzględnieniem Rozruchu. Roboty należy tak organizować, aby ich wykonywanie nie zakłóciło pracy normalnego funkcjonowania oczyszczalni ścieków.

Wykonanie obejść i układów zastępczych dla wszystkich rodzajów branż wykonywanych Robót wchodzi w koszt tych Robót.

Oczyszczalnia ścieków jest obiektem na ruchu i wykonywanie robót wymagać będzie od Wykonawcy szczególnej dokładności w ustalaniu cząstkowych zakresów Robót do wykonania. Zgodnie z projektem organizacji Robót i harmonogramem Robót oraz bieżącymi ustaleniami, teren Budowy będzie przekazywany Wykonawcy przez Inżyniera w obecności Zamawiającego, z uwzględnieniem jego uwag.

#### 1.5.17. Szkolenia dla personelu Zamawiającego

Wykonawca w ramach kontraktu przeprowadzi rozruch (uruchomienie) nowowytbudowanych obiektów oraz urządzeń na oczyszczalni ścieków i przeprowadzi szkolenie dotyczące obsługi i użytkowania poszczególnych urządzeń.

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

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w okresie rozruchu technologicznego i winno obejmować:

- zasady poprawnej eksploatacji i działania urządzeń,
- przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- system kontroli i pomiarów,
- system AKPiA.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audiowizualne niezbędne personelowi Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych winien być przekazany do akceptacji przez Inżyniera i Zamawiającego przed rozpoczęciem szkolenia. Szkolenie personelu wyznaczonego przez Zamawiającego odbywać się będzie na terenie oczyszczalni ścieków.

Szkolenie zostanie zakończone na podstawie zaświadczeń, w których wskazany zostanie zakres i poświadczenie osoby szkolonej o odbytym szkoleniu.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń Wykonawca winien ująć w Cenie Kontraktowej.

#### 1.5.18. Wymagania dla Wykonawcy do realizacji w ramach Umowy

Wykonawca robót jest zobowiązany do:

- opracowania Projektu Rozruchu, który powinien zawierać:
  - dane ogólne systemu instalacyjnego,
  - zasady funkcjonowania,
  - ustalenie węzłów rozruchowych,
  - przewidywane do wykonania czynności i próby rozruchowe,
  - fazy i harmonogram rozruchu,
  - tryby funkcjonowania (ręczny, automatyczny),
  - wymagane parametry technologiczne na końcu rozruchu,
  - niebezpieczne sytuacje,
  - wyszczególnienie urządzeń przewidzianych do wykorzystania podczas prowadzenia Robót podlegających kontroli Urzędu Dozoru Technicznego,
  - warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - warunki ochrony przeciwpożarowej.
- przeprowadzenia rozruchu (zakończony sprawozdaniem z rozruchu),
- przeprowadzenia odbiorów obiektów zakończonych protokołem dopuszczenia do użytkowania,
- przeszkolenia obsługi,
- dostarczenia kompletu instrukcji stanowiskowych, wykazu serwisów oraz dokumentacji techniczno-ruchowej sporządzonych w języku polskim,
- wykonania kompletnej instrukcji eksploatacji,
- wykonania kompletnej instrukcji BHP oraz ochrony zdrowia,
- w przypadku wystąpienia takiej konieczności wykonania operatów wodno-prawnych wraz z wykonaniem koniecznych badań i pomiarów, oraz uzyskania na rzecz Zamawiającego decyzji pozwolenia wodno-prawnego na eksploatację urządzeń oraz odprowadzanie ścieków oraz ewentualnych innych pozwoleń wodno-prawnych wymaganych przepisami,

– wykonanie pomiarów elektrycznych przez uprawnione osoby.

#### 1.5.19. Nadzór autorski na Terenie Budowy

Pomiędzy Zamawiającym i Projektantem zostanie zawarta umowa na prowadzenie nadzoru autorskiego. Koszty nadzoru autorskiego pokrywa Zamawiający.

#### 1.5.20. Nadzór archeologiczny

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót wyniknie konieczność sprawowania nadzoru archeologicznego lub wykonania prac związanych z odsłonięciem obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, to koszt nadzoru poniesie Zamawiający.

Koszty nadzoru archeologicznego i związanej z tym niezbędnej dokumentacji pokryje Zamawiający. Wykonawca zobowiązany będzie do zastosowania się do zaleceń nadzoru archeologicznego i takiej organizacji robót, aby prowadzone prace archeologiczne nie wstrzymywały prac w rejonach, gdzie są możliwe do wykonania.

#### 1.5.21. Pozwolenia

Wykonawca uzyska na własny koszt wszystkie wymagane zezwolenia konieczne do zakończenia robót oraz złoży zawiadomienie o zakończeniu budowy i uzyska decyzję o pozwoleniu na użytkowanie w imieniu Zamawiającego.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane, zgodnie z prawem polskim, uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla uruchomienia i przekazania instalacji i urządzeń do rozruchu.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić kontrole i badanie robót władzom wydającym te zezwolenia. Ponadto winien pozwolić władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie zwalnia Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków umownych.

Zamawiający udzieli Wykonawcy niezbędnej pomocy do uzyskania ww. zezwoleń w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Zamawiający jest stroną w procesie inwestycyjnym.

Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

#### 1.5.22. Informacja na terenie budowy

Wykonawca zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r., nr 108, poz. 953) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. zmieniającym w/w rozporządzenie, (Dz. U. z 2004r., poz. 108, nr 953) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnych z w/w rozporządzeniem.

Materiały użyte do wykonania części informacyjnej muszą być odporne na warunki atmosferyczne, na środki chemiczne, charakteryzować się łatwą zmywalnością. Wykonawca będzie utrzymywał tablicę informacyjną, przez cały okres trwania robót budowlanych wynikających z Kontraktu. Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania niezbędnych zezwoleń ze strony właścicieli gruntów (w tym ewentualnej dzierżawy gruntów) i decyzji administracyjnych na umieszczenie tablic informacyjnych. Miejsce ustawienia tablic uzgodnić z Inżynierem. Wykonawca po zakończeniu Robót zdemontuje tablicę informacyjną.

Koszty związane ze spełnieniem tego wymagania należy ująć w Cenie Kontraktowej.

#### 1.5.23. Tablica informacyjna (promocyjna)

Wykonawca zamontuje na Terenie Budowy tablicę informacyjną (promocyjną) właściwą dla realizacji robót współfinansowanych przez Unię Europejską.

Miejsce montażu tablicy wskaże Zamawiający; natomiast pozyskanie terenu i zezwolenie na montaż tablicy, sposób montażu (konstrukcja wsporcza) oraz opłaty za umieszczenie tablicy są obowiązkiem Wykonawcy i stanowią koszt Wykonawcy.

Tablica informacyjna (promocyjna) będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót, po wydaniu Świadectwa Przejęcia będzie zdemontowana przez Wykonawcę.

Koszty związane ze spełnieniem tego wymagania należy ująć w Cenie Kontraktowej.

#### 1.5.24. Uzgodnienia i powiadomienia

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami dokumentacji projektowej) o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót.

Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień z właścicielami istniejącego uzbrojenia (w tym płatne nadzory oraz odbiory techniczne).

W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokona jego aktualizacji na swój koszt. Opłaty za korzystanie ze środowiska związane z ewentualnym odwodnieniem wykopów ponosi Wykonawca.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca wykona inwentaryzację stanu terenu oraz dokumentację filmową, a po zakończeniu Robót Teren Budowy uporządkuje i przywróci do stanu pierwotnego.

## **2. MATERIAŁY**

### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały przewidywane do wybudowania będą zgodne z wymogami Prawa budowlanego (ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, jednolity tekst Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów, elementów i urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach Dz. U. z 2013r., poz. 21.

Dopuszczone do stosowania są tylko materiały budowlane spełniające wymogi ustawy z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych - Dz. U. z 2004r. nr 92 poz. 881 z późn. zm. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

W przypadku konieczności złożenia odpadów na wysypisku, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać odpowiednie zezwolenia i dokonać niezbędnych uzgodnień oraz ponieść wszystkie koszty związane z ich składowaniem. W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że Materiał lub Urządzenie są jakości gorszej niż wymagana, Wykonawca będzie musiał dokonać niezbędnych zmian na swój koszt.

Wszystkie materiały, elementy i urządzenia przewidywane do wbudowania wymagają zatwierdzenia przez Inżyniera.

### 2.2. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca, przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie atesty, certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz próbki materiałów.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art.10. ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).

Ponadto powinny być zgodne z:

- ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. nr 92 poz. 881 z późn. zm.),
- obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 13 lipca 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2010r. nr 138 poz. 935 z późn. zm.),
- Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane lub powinny posiadać aprobatę techniczną oraz certyfikat zgodności lub znak zgodności oraz certyfikat na znak bezpieczeństwa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. nr 198 poz. 2041 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. nr 195 poz. 2011).

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie realizacji robót.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań (zakres badań wg wskazań Inżyniera Kontraktu) w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

Wszystkie materiały i urządzenia dostarczone na budowę muszą posiadać - stosownie do ich przeznaczenia - świadectwa zgodności, świadectwa jakości, aprobaty techniczne lub certyfikaty, dokumentację techniczno- ruchową, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego. Całość dokumentacji ma być wykonana w języku polskim. Materiały nie posiadające ww. dokumentów lub wykazujące odstępstwa od norm lub aprobat technicznych, nie mogą być dopuszczone do stosowania. Nie dopuszcza się również stosowania materiałów o obniżonej jakości.

### 2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz, za 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 ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i wszelkie inne koszty związane z dostarczeniem materiałów dla Robót.

Humus i nadkład, czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu, przy zakończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy, będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadził w obrębie Terenu Budowy żadnych wykopów, poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

#### 2.4. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałowe mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera i Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

a) Inżynier i Zamawiający będą mieli zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

b) Inżynier i Zamawiający będą mieli wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

c) Podobne wymagania dotyczą wyposażenia technologicznego.

Zorganizowanie kontroli leży po stronie Wykonawcy, koszt z tym związany nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### 2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem za nie.

#### 2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone zgodnie z wymaganiami Producenta (Dostawcy), zachowały swoją jakość i właściwości, i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera o ile będzie taka możliwość i za zgodą Inwestora. W przeciwnym razie miejsce składowania Wykonawca winien zabezpieczyć sobie na swój koszt i we własnym zakresie.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w STWiORB; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB 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, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt Wykonawcy używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB lub w Programie Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera - w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu Wykonawcy będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera 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, w



szczególności nie będzie powodował negatywnego oddziaływania na elementy środowiska i będzie zgodny z przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów, nie wpłyną na stan dróg (lądowych i wodnych) i nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera, 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.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami.

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. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacji Projektowej, Programem Zapewnienia Jakości, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczeniu wysokości wszelkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca winien sporządzić dokumentację fotograficzną przejmowanego Terenu Robót.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacji Projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

##### **5.2. Zobowiązania Wykonawcy przed Rozpoczęciem Robót**

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany opracować:

- a) Plan BIOZ.

- b) Projekt organizacji Robót, w skład którego powinien wchodzić harmonogram robót budowlanych (należy szczególną uwagę zwrócić na taką organizację robót, aby ich wykonywanie nie zakłóciło pracy oczyszczalni ścieków; wraz z zaproponowanymi obejściami i układami zastępczymi (jeśli są konieczne dla utrzymania prawidłowej pracy oczyszczalni ścieków) wraz z założeniami do Projektu Rozruchu; wszystkie prace mogące zakłócić funkcjonowanie ciągu technologicznego winny być planowane i realizowane pod nadzorem Inżyniera i Zamawiającego), wyznaczenie składu brygad roboczych i czasu trwania robót budowlanych, projekt zagospodarowania placu budowy, wyznaczenie ilości podstawowych rodzajów materiałów budowlanych.
- c) Program Zapewnienia Jakości (PZJ).
- d) Powyższe opracowania muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie Inżynierowi do aprobaty Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z STWiORB, Dokumentacją Projektową, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - organizację ruchu na terenie budowy wraz z oznakowaniem,
  - sposób zapewnienia 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 i sterowania jakością robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań; laboratorium musi posiadać akredytację),
  - 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 Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzeń pomiarowo-kontrolnych,
  - rodzaje i ilości 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 i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
  - Projekt Programu Zapewnienia Jakości zostanie przedstawiony do zatwierdzenia Inżynierowi w terminie zgodnym z kl. 4.9 Warunków Kontraktu (Część II SIWZ).

### 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 jakość 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 STWiORB. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o wszelkich 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, Inżynier 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.

Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Inżyniera 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.

Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z normami. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB i Dokumentacji Projektowej, stosować należy wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Badania i pomiary nie mogą wstrzymać roboty. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera.

### 6.5. Raport z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań będą przekazywane na formularzach zgodnych z obowiązującymi Normami lub Rozporządzeniami, a w przypadku braku takowych, będą wykonywane na formularzach zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### 6.6. Badania dokonywane przez Inżyniera

Dla celów sprawdzenia jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po przedniej weryfikacji systemu kontroli Robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami STWiORB i Dokumentacji Projektowej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z dokumentacją projektową i STWiORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 6.7. Certyfikaty i deklaracje jakości materiałów i urządzeń

Zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, zasad kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu oraz zasad działania organów administracji publicznej w tej dziedzinie określa ustawa o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz.881 z późn. zm.).

Wyroby budowlane stosowne do realizacji przedmiotu Zamówienia muszą spełniać warunki określone w art. 5 ust. 1 ustawy o wyrobach budowlanych, to znaczy, że w zależności od rodzaju, muszą być:

- Oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- Umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- Oznakowane znakiem budowlanym.

System oceny, sposób deklarowania zgodności oraz sposób oznaczania wyrobów budowlanych, zgodnie z obecnym stanem prawnym, są określone przez rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011) oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041).

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały/urządzenia, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, jednoznacznie określające jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Materiały i urządzenia mogą być badane przez Inżyniera w dowolnym czasie.

Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości materiałów i/lub urządzeń z STWiORB i dokumentacją projektową, to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone (nawet jeśli posiadają certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną lub europejską aprobatę techniczną, krajową deklarację zgodności, ważną legalizację lub są opatrzone znakiem budowlanym).

## 6.8. Dokumenty Budowy

### 6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego, Inżyniera Kontraktu i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu budowy do Przejęcia Robót.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Kierowniku Budowy.

Wpisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i dotyczyć będą przebiegu robót budowlanych oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonywania budowy, rozbiórki lub montażu, należy go prowadzić w taki sposób, aby z dokonywanych w nim wpisów wynikała kolejność zdarzeń i okoliczności, które miały miejsce na budowie.

Każdy wpis do Dziennika Budowy musi być oznaczony datą i podpisem osoby dokonującej wpisu, z podaniem imienia, nazwiska, wykonywanej funkcji i nazwy jednostki organizacyjnej lub organu, który reprezentuje.

Wpisów w dzienniku budowy dokonuje się w sposób trwały i czytelny na oryginałach i kopiach stron, zamieszczając je w porządku chronologicznym, w sposób uniemożliwiający dokonanie późniejszych uzupełnień.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty, będą oznaczone kolejnymi numerami załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inżyniera, 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 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 Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się.

### 6.8.2. Księga Obmiarów

Księga Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły dla Robót i w jednostkach zawartych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Księgi Obmiarów.

### 6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, receptury robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robot i winny być udostępniane na każde życzenie Inżyniera.

### 6.8.4. Instrukcje obsługi i eksploatacji

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

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

Ponadto, dla całości wykonanego zadania Wykonawca dostarczy:

- f) instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji
- g) instrukcje stanowiskowe
- h) plan konserwacji i przeglądów.

Instrukcje i plan konserwacji będą zgodne z wymaganiami producentów, obowiązującymi polskimi normami lub odpowiednimi normami krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

### 6.8.5. Pozostałe dokumenty budowy

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie,
- Program Zapewnienia Jakości,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wszelkie opracowania projektowe w przypadku, jeśli takie opracowania okażą się niezbędne w celu właściwego wykonania robót, uruchomienia i przekazania do eksploatacji,
- projekt zabezpieczeń BHP,
- dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- wszelką inną dokumentację, którą Inżynier uzna za niezbędną dla właściwego wykonania Robót.

Dokumentacja ta będzie podlegała zatwierdzeniu przez Inżyniera. Zatwierdzenie tych opracowań przez Inżyniera nie umniejsza odpowiedzialności Wykonawcy za jakość tych opracowań. Roboty nie będą uznane za ukończone dla celów przejęcia, dopóki dokumentacja ta nie zostanie przekazana Inżynierowi w stosownej ilości oraz nie zostanie przez niego zatwierdzona.

### 6.9. Przechowywanie dokumentów

Dokumenty budowy winny być przechowywane na Terenie Budowy, w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie, w formie przewidzianej prawem.

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

#### 6.10. Próby, próby końcowe

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inżynierowi przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym Przejęcia Robót.

##### I – Wykonywanie prób

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia niezbędnych prób. Koszty związane z próbami winny być uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

##### II – Próby końcowe

Rozruch należy przeprowadzić zgodnie z Projektem Rozruchu.

Z chwilą wystawienia Świadectwa Przejęcia odpowiedzialność za utrzymanie sieci, obiektów, instalacji i urządzeń przewidzianych w Kontrakcie przechodzi na Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji Przetargowej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy.. W związku z tym:

- Cena Kontraktowa będzie zryczałtowaną Zatwierdzoną Kwotą Kontraktową i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem,
- Zatwierdzona Kwota Kontraktowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych oraz kompletów wymienionych w Tabeli Ceny Ryczałtowej.

**Z uwagi na fakt, iż obowiązującym wynagrodzeniem jest wynagrodzenie ryczałtowe, Obmiar Robót będzie służył do wyceny jedynie w przypadku zaistnienia nieprzewidzianych okoliczności, powodujących konieczność zmniejszenia zakresu wykonywanych Robót. Będzie również wykorzystywany do obliczenia należnego wynagrodzenia Wykonawcy w przypadku odstąpienia od umowy.**

#### 7.1.1 Koszty dodatkowe

Uważa się, że Wykonawca ujął w Cenach wprowadzonych do Tabeli Ceny Ryczałtowej:

- wszystkie wydatki związane z zainstalowaniem i podłączeniem wody i elektryczności jemu potrzebnych oraz wszelkie opłaty związane z ich użyciem,
- koszt ułożenia tymczasowych kabli i rurociągów oraz przewozu wody i wszelkie inne wydatki i opłaty dla właściwej dystrybucji elektryczności i wody do jakiegokolwiek i każdego punktu budowy jak będzie konieczne dla jakiegokolwiek celu związanego z wykonywaniem Robót.

#### 7.1.2 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach wszelkie koszty związane z przestrzeganiem obowiązujących międzynarodowych i polskich przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, włączając w to koszt zakupu i utrzymania niezbędnego wyposażenia, jak też jego okresowych badań.

### 7.1.3 Dozór mienia

Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach koszt dozoru mienia i środków bezpieczeństwa potrzebnych dla ochrony Robót na czas trwania Kontraktu aż do daty wydania przez Inżyniera Certyfikatu o Ukończeniu.

### 7.1.4 Istniejąca infrastruktura

Wykonawca powinien uwzględnić w swoich Cenach koszt badań istniejącej infrastruktury, na które wpływ mają Roboty, dostarczenie informacji, rysunków, opisów i notatek wymaganych przez przepisy rządowe lub inną władzę lub jakąkolwiek osobę czy organizację będącą zainteresowaną Robotami oraz dla podjęcia wszelkich potrzebnych środków ostrożności dla uniknięcia jakichkolwiek uszkodzeń infrastruktury.

Jakiegokolwiek szkody wyrządzone instalacjom wodnym, kanalizacyjnym, elektrycznym, gazowym czy telefonicznym powinny być naprawione przez służby stosowane dla danej instalacji na koszt Wykonawcy.

### 7.1.5 Materiały i urządzenia

Wykonawca powinien ująć w swoich Cenach materiały i urządzenia zarówno te, które będzie sam dostarczał, jak i tych dostarczanych przez swoich podwykonawców.

### 7.1.6 Próby, Próby Końcowe i Próba Eksploatacyjna

Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania Prób, Prób Końcowych i Prób Eksploatacyjnych winny być uwzględnione w cenie Kontraktu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wykonawca w ramach Kontraktu przygotowuje i przedstawi Zamawiającemu do odbioru Roboty i dokumentację, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- c) odbiór końcowy - Przejęcie Robót,
- d) Akceptacja Robót potwierdzona Świadectwem Wykonania.

### 8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie jakości i ilości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji, zanikną lub ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Inżynier, który ma prawo umieszczać swoje uwagi w dokumentach odbiorowych. Zamawiający może ale nie musi uczestniczyć w odbiorach robót zanikających i ulegających zakryciu. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zatwierdzających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową, uprzednimi ustaleniami.



Żaden odbiór nie zwalnia Wykonawcy od zobowiązań określonych Kontraktem.

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak w pkt. 8.4. Wykonawca zobowiązany jest przed odbiorem przekazać wymagane instrukcje, części zamienne, itp. elementy pozwalające na prawidłowe działanie odbieranych Robót/Odcinków. Termin przekazania winien pozwolić na prawidłowe zapoznanie się z dostarczonymi dokumentami.

### 8.4. Odbiór końcowy Robót - Przejęcie Robót

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do Przejęcia Robót, będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera i Zamawiającego.

Odbioru końcowego dokonuje Komisja, wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty:

- dokona ich oceny jakościowej i jeśli to konieczne ilościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- oceni zgodność parametrów rzeczywistych urządzeń z fabrycznymi, tj. oceni poprawność rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych urządzeń w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz normami i zaleceniami (kontrola działania),
- oceni uzyskany efekt końcowy rozruchu technologicznego, tj. uzyskanych parametrów technologicznych oraz parametrów ustalonych w dokumentacjach techniczno – ruchowych urządzeń.

W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót poprawkowych lub zamiennych.

Przy odbiorze końcowym obiektów wyposażonych w urządzenia technologiczne należy sprawdzić szczególnie starannie:

- zgodność wykonania montażu urządzeń z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi dokumentacjami techniczno-ruchowymi oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw;
- zgodności wykonania z warunkami technicznymi, ppoż., i warunkami BHP, jakie musi spełniać obiekt.

W przypadku, gdy według komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja nakaze przygotowanie dokumentacji w wyznaczonym terminie i w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Próby Końcowe zakończone pozytywnym wynikiem będą stanowiły podstawę do dokonania odbioru końcowego Robót.

Wszystkie wady i zarządzone przez komisję prace poprawkowe będą zestawione według wzoru ustalonego przez Inżyniera Kontraktu i zostaną wykonane w terminach wyznaczonych przez komisję.

Komisja określi datę, w której uzna, że Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem.

Pozytywne zakończenie Odbioru końcowego jest warunkiem uzyskania Świadectwa Przejęcia i przekazania Robót Zamawiającemu.

#### 8.5. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego, jest protokół odbioru końcowego Robót. Wzór protokołu odbioru końcowego Robót ustali Inżynier Kontraktu.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową, Dokumentację Powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- dokumenty materiałowe,
- sprawozdanie techniczne,
- instrukcje eksploatacji,
- instrukcję p.poż. i BHP,
- decyzję pozwolenia wodno-prawnego na eksploatację urządzeń oraz odprowadzenie wód (jeśli zaistnieje konieczność jej sporządzenia),
- dokumentację techniczno-ruchową oraz wykaz serwisów,
- protokół przeszkolenia obsługi,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów i rozruchów, i udokumentowania wykonania jego zaleceń
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie z rozruchu,
- inne dokumenty wymagane przez Inżyniera i Zamawiającego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1 p.2 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- a) wykonaniu całego zadania, zgodnie z Projektem Budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- b) o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania z ulicy i sąsiadujących nieruchomości.

Z odbioru końcowego Komisja sporządzi Protokół Odbioru Końcowego Robót.

Sprawozdanie techniczne, sporządzone przez Wykonawcę, będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

#### 8.6. Świadectwo Przejęcia

Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia, pod warunkiem dokonania Odbioru Końcowego Robót przez Komisję powołaną przez Zamawiającego.

#### 8.7. Odbiór po upływie Okresu Zgłaszania Wad (Okresie Rekojmi)

Wystawienie Świadectwa Wykonania będzie możliwe po zakończeniu procedury odbioru po upływie Okresu Zgłaszania Wad polegającego na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w Okresie Zgłaszania Wad.

## 9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę, za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. 9 STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa robót będzie obejmować:

- koszty Dokumentacji Wykonawcy,
- koszty robocizny do wykonania danej pozycji przedmiarowej obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac,
- koszty materiałów podstawowych i pomocniczych oraz urządzeń do wykonania danej pozycji przedmiarowej, obejmujące również koszty dostarczenia materiałów oraz urządzeń z miejsca ich zakupu bezpośrednio na stanowiska robocze lub na miejsce składowania na Terenie Budowy,
  - koszty zatrudnienia wszelkiego sprzętu budowlanego niezbędnego do wykonania danej pozycji przedmiarowej, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na Teren Budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,
  - koszty zatrudnienia przez wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego, administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń, wynagrodzenia bezosobowe, które wg Wykonawcy obciążają daną budowę,
  - koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych,
  - koszty czynności geodezyjnych,
  - koszty montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego oraz koszty amortyzacji lub zużycia tych obiektów,
  - koszty zaplecza budowy obejmujące drogi tymczasowe, tymczasowe sieci elektryczne, energetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, oświetlenie Terenu Budowy, zastępcze źródła ciepła do ogrzewania obiektów i robót, urządzenia zabezpieczające materiały i roboty przed deszczem, słońcem, mrozem i inne tego typu koszty,
  - koszty ochrony Terenu Budowy i zaplecza budowy,
  - koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi,
  - koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków sanitarnych, higienicznych i leczniczych,
  - koszty podróży służbowych personelu budowy,
  - koszty tymczasowej organizacji ruchu,
  - koszty opłat za unieszkodliwienie i składowania materiałów odpadowych i z rozbiórki,
  - koszty opłat i ewentualnych kar za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska,
  - koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych, koszty Prób Końcowych,
  - koszt szkoleń,
  - koszty dokumentacji powykonawczej (w tym dokumentacji geodezyjnej powykonawczej),
  - koszty dokumentacji niezbędnej dla uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie,
  - koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
  - opłaty graniczne, opłaty, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
  - wszystkie inne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych,
  - koszty serwisowania, naprawy bądź wymiany urządzeń i instalacji w okresie zgłaszania wad i w okresie gwarancji,
  - koszt zabezpieczeń i odtworzeń istniejącego zagospodarowania terenu do stanu pierwotnego w miejscu i sąsiedztwie prowadzonych robót (w przypadku jego naruszenia) zarówno na terenach prywatnych jak i w pasie drogowym, w tym odtworzenia utwardzonych wjazdów w pasie drogowym.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych daną pozycją kosztorysową.

#### 9.2. Podstawa płatności za dokumentację projektową Wykonawcy

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.5.2.2 (Dokumentacja projektowa do opracowania przez Wykonawcę) Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.5.2.3 (Dokumentacja powykonawcza) Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w p.1.5.2.4 (Dokumentacja rozruchowa) Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

Dla dokumentacji opisanej w p.1.5.2.2, 1.5.2.3, 1.5.2.4 będzie wymagane zatwierdzenie przez Inżyniera oraz uzyskanie akceptacji Zamawiającego.

#### 9.3. Podstawa płatności za działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem Robót

##### 9.3.1. Zabezpieczenia Terenu Budowy

Zapłata za zabezpieczenie Terenu Budowy opisane w p. 1.5.5. należna będzie po dostawie i montażu urządzeń zabezpieczających (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.).

Koszty związane ze spełnieniem wymagania obejmującego czynności opisane w p. 1.5.5. Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

##### 9.3.2. Tablice informacyjne

Koszty związane ze spełnieniem wymagania obejmującego zakres robót zgodny z opisem zawartym w ST-00.00 p. 1.5.22 i p. 1.5.23 Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

#### 9.4. Podstawa płatności za zawarcie ubezpieczeń na Roboty Kontraktowe

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Klauzulach Warunków Ogólnych i Szczególnych Kontraktu ponosi Wykonawca.

Koszty związane z zawarciem ubezpieczeń Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

#### 9.5. Podstawa płatności za pozyskania Zabezpieczenia Wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca.

Koszty związane z pozyskaniem Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

#### 9.6. Podstawa płatności za szkolenie pracowników Zamawiającego.

Koszty za szkolenie pracowników Zamawiającego Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### 10.1. Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.);
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2010r. nr 113 poz. 759 z późn. zm.);

3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. nr 92 poz. 881 z późn. zm.);
4. Ustawa z dnia 15 października 2009r. – o ochronie przeciwpożarowej; (tekst jednolity Dz. U. z 2009r. nr 178, poz. 1380 z późn. zm.);
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2000r. nr 122 poz. 1321 z późn. zm.);
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001r. nr 62 poz. 627 z późn. zm.);
7. Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2001r. nr 115 poz. 1229, z późn. zm.).

#### Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. – w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995r. nr 25 poz. 133).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. nr 75 poz. 690).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. z 2002r., nr 209 poz. 1779).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania lub zmiany (Dz. U. z 2002r., nr 209 poz. 1780).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1126).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r – zmieniające Rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia Zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004r. nr 198 poz. 2042).
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002r. w sprawie warunków technicznych w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2003r. nr 5 poz. 58).
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. z 2001r. nr 97 poz. 1055).
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r-w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997r. nr 129, poz. 844).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 października 1993r. – w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993r. nr 96 poz. 437);
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz. 401).

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 01.00**

### **ROBOTY GEODEZYJNE**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 71355000-1 Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WSTĘP</b> .....	<b>35</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST) .....	35
1.2	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	35
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	35
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	35
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY</b> .....	<b>35</b>
2.1	RODZAJE WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW .....	35
<b>3</b>	<b>SPRZĘT</b> .....	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT</b> .....	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH</b> .....	<b>36</b>
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	36
5.2	SZCZEGÓLWE ZASADY PROWADZENIA ROBÓT .....	36
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT</b> .....	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT - PRZEJĘCIE ROBÓT</b> .....	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	<b>37</b>
9.1	USTALENIA OGÓLNE .....	37
9.2	CENA WYKONANIA ROBÓT .....	37
<b>10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	<b>38</b>
10.1	USTAWY .....	38
10.2	ROZPORZĄDZENIA .....	38
10.3	INSTRUKCJE .....	38

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna 01.00. – Roboty geodezyjne, odnosi się do prac geodezyjnych i robót pomiarowych, które zostaną wykonane w ramach zadania: **Nazwa zamówienia: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.**

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

### 1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacji Technicznej

Zakres robót obejmuje:

- zlokalizowanie reperów głównych oraz innych punktów odniesienia.
- ustalenie punktów głównych na terenie i ich zastabilizowanie,
- bieżące tyczenia i pomiary wysokościowe związane z realizacją robót budowlanych i montażowych,
- ochronę punktów odniesienia,
- pomiary sprawdzające w trakcie robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wniesienie pomiarów do Dokumentacji Powykonawczej,
- uzupełnienie wynikami pomiaru powykonawczego zasobu mapowego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Zielonej Górze,
- inne prace geodezyjne

### 1.4 Określenia podstawowe

Punkty główne - punkty przecięcia osi kanałów, rurociągów, osi zbiorników, osi dróg, punkty kierunkowe oraz punkty początkowe i końcowe

Reper - trwały znak geodezyjny o ustalonej wysokości w metrach n.p.m. i współrzędnej w układzie siatki niwelacyjnej państwowej

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Rodzaje wykorzystanych materiałów

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych pomiarowych i tyczenia są:

- paliki drewniane o  $\varnothing$  15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m,
- paliki drewniane o  $\varnothing$  50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o  $\varnothing$  12 mm i długości 30 cm,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m,
- farba do oznaczania punktów pomiarowych.



### **3 SPRZĘT**

Do tyczenia osi, punktów wysokościowych oraz domiarów należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wytyczenia osi, punktów wysokościowych i pomiarów musi gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru (urządzenia laserowe), zgodnie z PN-ISO 4463-1, PN-ISO 17123, PN-ISO 9849.

### **4 TRANSPORT**

Materiały i sprzęt można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania Robót**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. W związku z tym, że stacja jest obiektem istniejącym, przyjęto założenie domiarów do punktów charakterystycznych, jakim są linie ścian budynków oraz inne stałe punkty charakterystyczne (narożniki ogrodzenia).

Obowiązujący jest pomiar rzędnych bezwzględnych oparty o wyznaczony reper. Wskazane jest, by był to reper wykorzystany do sporządzania mapy do celów projektowych.

### **5.2 Szczegółowe zasady prowadzenia Robót**

Roboty pomiarowe obejmują wszystkie czynności związane z przygotowaniem Terenu Budowy do wykonywania Robót, a więc:

- tyczenie tras i obiektów oraz krawędzi wykopów z podziałem na zadania,
- wykonanie przekopów kontrolnych celem ostatecznego ustalenia przebiegu urządzeń podziemnych (pod nadzorem Użytkownika),
- przygotowanie oznakowania i zabezpieczenie miejsc wykonywania robót.

Do zakresu Robót pomiarowych związanych z wytyczeniem osi i obrysu obiektów, krawędzi wykopów oraz punktów wysokościowych należy:

- wytyczenie w oparciu o dane projektowe punktów głównych osi i obrysu obiektów oraz punktów wysokościowych,
- uzupełnienie dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie obiektów (osie, obrys, punkty wysokościowe).

Podstawę wytyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa. Usytuowanie w terenie stanowią wbite w grunt kołki osiowe oraz kołki-świadki jednostronne lub dwustronne umożliwiające odtworzenie osi kanałów po rozpoczęciu prac ziemnych oraz kołki krawędziowe.

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia Robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez jednostkę obsługującą Roboty i zaakceptowaną przez Inżyniera. Obowiązują zasady określone w instrukcjach.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zastabilizowania punktów pomiarowych stałych,
- sprawdzenie zastabilizowania punktów pomiarowych związanych z aktualnie wykonywanym zakresem Robót.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Roboty związane z obsługą geodezyjną rozliczane są ryczałtowo jako element Kosztów Ogólnych.

## **8 ODBIÓR ROBÓT - PRZEJĘCIE ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli są zgodne z obowiązującymi przepisami min. jakość, kompletność oraz zgodność z dokumentami Kontraktowymi.

## **9 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu. Cena wykonania robót będzie zawarta w cenach jednostkowych wykonania poszczególnych robót.

### **9.2 Cena wykonania robót**

Cena podana przez Wykonawcę obejmuje:

- 1) wytyczenie głównych osi oraz punktów charakterystycznych dla obiektów liniowych i znajdujących się na nich obiektów kubaturowych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci, obiektów kubaturowych na sieciach, ogrodzenia przewidzianych do wykonania,
- 2) wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów kubaturowych budowlanych (sytuacyjne i wysokościowe),

- 3) wytyczenie osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) dróg, chodników i placów przewidzianych do wykonania i odtworzenia, a w szczególności:
  - wyznaczenie (sprawdzenie) sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
  - odtworzenie osi trasy drogowej,
  - uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
  - wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
  - wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- 4) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- 5) wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- 6) inwentaryzacja wykonanych elementów po wykonaniu prac montażowych,
- 7) odtworzenie zniszczonych w trakcie prowadzenia robót punktów charakterystycznych (sytuacyjnych i wysokościowych), reperów.
- 8) naniesienie na mapy we właściwym miejscowo urzędzie, zinwentaryzowanych powykonawczo wykonanych elementów robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Ustawy**

Ustawa z dnia 17 maja 1989r - Prawo geodezyjne i kartograficzne- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 18 marca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2015 poz. 520).

### **10.2 Rozporządzenia**

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. Nr 30, poz. 297 z późniejszymi zmianami).

### **10.3 Instrukcje**

- O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (z 1979r., ze zmianą z 1983 r.). czwarte 1998
- G-1 Pozioma osnowa geodezyjna (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.). czwarte 1986
- G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna (z 1980r., ze zmianą z 1983 r.). czwarte 1988
- G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji (z 1980 r.). piąte 1988
- G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (z 1979 r., ze zmianą z 1983 r.). trzecie 1988
- G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu (z 1998 r.). pierwsze 1998
- G-3.1Osnowyrealizacyjne, drugie 1987
- G-3.2Pomiary realizacyjne. drugie 1987
- G-4.3 Bezpośrednie pomiary wysokościowe, pierwsze 1981
- G-4.4 Prace geodezyjne związane z podziemnym uzbrojeniem terenu, trzecie 1987
- K-3.3 Mapa przeglądowa uzbrojenia terenu, trzecie 1987

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**WYKONANIA I ODBIORU**

**ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-02.00**

**ROBOTY ZIEMNE**

**(45111200-0 - ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD  
BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE)**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót - 45100000-8 – przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót – 45110000-1 – roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategoria robót – 45111200-0 – roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

---

1.	WSTĘP .....	41
1.1.	Przedmiot ST .....	41
1.2.	Zakres stosowania ST .....	41
1.3.	Zakres robót objętych ST .....	41
1.3.1.	Roboty budowlane podstawowe.....	41
1.3.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	41
1.4.	Określenia podstawowe.....	43
1.4.1.	Kategorie gruntu .....	45
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	49
2.	MATERIAŁY .....	49
3.	SPRZĘT WYKONAWCY .....	50
4.	TRANSPORT .....	50
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	51
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	51
5.1.1.	Przygotowanie do robót ziemnych .....	51
5.1.2.	Odspojenie i odkład urobku .....	52
5.1.3.	Podłoże .....	52
5.1.4.	Zasyпка i zagęszczenie gruntu .....	53
5.1.5.	Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi.....	53
5.1.5.1	Wykopy .....	53
5.1.5.2	Zasyпка i zagęszczanie .....	54
5.2.	Warunki szczegółowe realizacji robót.....	55
5.2.1.	Roboty ziemne dla rurociągów i obiektów kubaturowych .....	55
5.2.1.1	Wykopy z odwozem urobku na miejsce tymczasowego odkładu .....	56
5.2.1.2	Wykopy z odwozem urobku na miejsce stałego odkładu (składowisko odpadów) .....	56
5.2.1.3	Zasypanie wykopów gruntem przywiezionym z miejsca odkładu tymczasowego.....	56
5.2.2.	Wykonywanie ścianek szczelnych.....	57
5.2.2.1	Zakres wykonywanych robót.....	57
5.2.3.	Nawierzchnie dróg i chodników.....	59
5.2.4.	wykonanie trawników .....	59
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	60
6.1.	Kontrola jakości materiałów .....	60
6.2.	Kontrola jakości wykonania robót ziemnych .....	60
6.2.1.	Kontrola jakości wykonania ścianek szczelnych.....	60
6.2.2.	Tolerancje wbijania grodzic .....	61
7.	OBMIAR ROBÓT .....	61
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	61
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	61
9.1.	Ogólne wymagania .....	61
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	62
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	62
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej .....	62
10.2.	Normy .....	62
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne.....	63

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

#### **1.3.1. ROBOTY BUDOWLANE PODSTAWOWE**

- Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych w ramach budowy:
- Budynku Sitopiaskownika wraz ze Zbiornikiem Ścieków Surowych,
- Magazynu Osadu Odwodnionego,
- Wiaty nad kontenerem Osadu,
- zbiorników SBR
- dróg i sieci wewnętrznych.

#### **1.3.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH**

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- prace pomiarowe;
- ustawienie łąw wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów pod obiekty kubaturowe oraz drogi wewnętrzne,
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu,
- przymowanie gruntu przeznaczonego na zasypkę,
- plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie,

- ręczne wyrównanie skarp wykopu i ziemi zgromadzonej na odkładzie,
- wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu,

oraz prace towarzyszące:

- inwentaryzacja stanu powierzchni terenu przed rozpoczęciem robót (dokumentacja w celu przywracania terenu do stanu pierwotnego, zgodnie z pkt 5.1.1.);
- usunięcie zieleni – darni, trawy;
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie (o ile występuje);
- przy wykonywaniu zasypania rurociągu:
  - \* w tzw. warstwie ochronnej wokół przewodów – tzn. w strefie podsypki górnej (strefa między podsypką dolną a obsypką - obsypka do ½ wysokości przewodu),
  - \* w strefie obsypki (obsypka od ½ wysokości przewodu do wierzchu rury), w strefie zasypki wstępnej przygotowanie gruntu do zasypania (przesianie lub wymiana gruntu);
- przy wykonaniu zasypania rurociągu:
  - \* w tzw. warstwie ochronnej wokół przewodów,
  - \* przy wykonaniu zasypki głównej rurociągów,
  - \* przy wykonaniu nasypów wykonanie zagęszczenia gruntu;
- przy wymianie gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału zamiennego; badania laboratoryjne zagęszczenia gruntu;
- przy wykonaniu zasypania rurociągu w jezdniach dróg o nawierzchniach utwardzonych - badania laboratoryjne zagęszczenia gruntu;
- przy wywozie nieprzydatnych mas ziemnych – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowładoczymi i wyładunek w miejscu składowania w odległości od terenu budowy nie większej niż 5km;
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót;
- odwodnienie wykopów;
- wszystkie prace związane z zabezpieczeniem obiektów istniejących przed skutkami wykonania robót ziemnych i ich naprawą w przypadku powstania uszkodzeń;
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi i w miejscach wykonywanych komór technologicznych dla przewiertu;
- wykonanie rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi;
- naprawa bądź wymiana uszkodzonej w czasie robót sieci;

- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych i roztopowych i związane z tym utrzymanie wykopów w stanie suchym;
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie trawników dywanowych.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

*Warstwa humusu* - warstwa ziemi urodzajnej, roślinnej nadającej się do upraw rolnych.

*Wykop* – dół szerokoprzestrzenny dla fundamentów lub wąskoprzestrzenny liniowy dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.), oraz miejsce rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

*Wykop liniowy* – wykop wykonywany na wąskim, lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

*Wykop wąskoprzestrzenny* (wykop wąski) - wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,5m i o długości powyżej 1,5m.

*Plantowanie terenu* – wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych poprzez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30cm, przy odległości przemieszczania mas ziemnych do 50m w robotach zmechanizowanych i do 30m w pracy ręcznej.

*Rozplanowanie* (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu) - jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

*Głębokość wykopu* – odległość mierzona między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

*Wykop płytki* – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

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

*Wykop głęboki* - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

*Ukop* – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów położony w obrębie obiektu kubaturowego.

*Dokop* – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

*Odkład* – miejscu wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.



*Wskaźnik zagęszczenia gruntu* – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

$P_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, wskaźnik służący do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 ( $Mg/m^3$ ).

*Wskaźnik różnoziarnistości* – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

Gdzie:

$d_{60}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

*Grunt budowlany* – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych.

*Grunt naturalny* – grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych.

*Grunt antropogeniczny* – grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.) w wysypiskach, zwałowiskach, budowlach ziemnych itp.

*Grunt rodzimy* – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi.

Rozróżnia się następujące grunty rodzime:

- skaliste,
- nieskaliste mineralne,
- nieskaliste organiczne.

*Grunt nasypowy* – grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.

*Grunt skalisty* – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 10cm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmakają) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c > 0,2$  MPa.

*Grunt nieskalisty* – grunt rodzimy lub autogeniczny nie spełniający warunków gruntu skalistego.

*Grunt spoisty* – nieskalany grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności  $I_p > 1\%$  lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach  $> 0,01 \text{MPa}$ ; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotna wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechę plastyczności.

*Grunt niespoisty* – (sypki) nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

*Podłoże* – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód pomiędzy dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

*Grubość warstwy zagęszczenia* – grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

*Grubość przykrycia* – pionowa odległość pomiędzy wierzchem rury a powierzchnią terenu.

*Strefa ułożenia przewodu* – wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną.

*Zasypka* – warstwa gruntu między dnem wykopu, powierzchnią terenu

*Zasypka wstępna* – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

*Zasypka główna* – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi.

*Szerokość wykopu* – oznacza szerokość wymaganą dla części roboczej wykopu po wykonaniu umocnienia (mierzoną w świetle wykopu między ściankami umocnienia od strony części roboczej wykopu). Oznacza to, że: zarówno przy ustalaniu przedmiaru robót, jaki i przy wyliczaniu obmiaru robót ziemnych (w celu wyliczenia należnej zapłaty dla Wykonawcy) w ilości robót ziemnych nie uwzględnia się poszerzenia wykopu koniecznego do montażu szalunków (grubości szalunków). Wykonawca, w dostosowaniu do systemu szalunków, jakimi dysponuje i jakimi będzie zabezpieczał wykopy, uwzględni w cenie wykonania 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych (wykopu, zasypki) wykonanie i zasypanie (z wszelkimi przemieszczeniami) poszerzenia wykopu niezbędnego w celu umieszczenia szalunków.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.

#### 1.4.1. KATEGORIE GRUNTU

Kategorie gruntu należy rozumieć tak, jak to opisano w poniższej tabeli:

Kategoria gruntu	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
		kN/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	1,6	5-15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	1,2	5-15
	Torf bez korzeni	9,8	1,0	20-30
	Popioły lotne nie zleżałe	11,8	1,2	15-25
II	Piasek wilgotny	16,7	1,7	15-25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	1,8	15-25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	1,3	15-25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm			
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	10,8	1,1	20-30
		16,7	1,7	15-25
	Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7	1,7	15-25
III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	1,9	20-30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	1,9	20-30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	1,8	20-30
	Gлина, glina ciężka i ły wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów	19,6	2,0	20-30

	Mady i namuły gliniaste rzeczne			
	Popioły lotne zleżałe	17,7	1,8	20-30
		19,6	2,0	20-30
IV	Less suchy zwarty	18,6	1,9	25-35
	Nasyp zleżały z gliny lub iłu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub gładzami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
	Glina, glina ciężka i iły mało wilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	2,1	25-35
	Glina zwałowa z gładzami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	20,6	2,1	25-35
	Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg			
	Iłółpek miękki	16,7	1,7	25-35
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z gładzami o masie do 10 kg	19,6	2,0	25-35
		19,6	2,0	25-35
V	Żużel hutniczy niezwięzły	14,7	1,5	35-45
		19,6	2,0	35-45
	Glina zwałowa z gładzami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	20,6	2,1	35-45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	1,8	35-45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	1,8	35-45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	16,7	1,6	35-45
		22,6	2,3	35-45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	16,7	1,6	35-45
	Węgiel kamienny i brunatny	22,6	2,3	35-45
		41,8	4,2	35-45
	Iły przewarstwione łupkiem	14,7	1,5	35-45
	Iłółpek twardy, lecz rozsypliw	19,6	2,0	35-45

	Zlepiénce słabo scementowane	19,6	2,0	35-45
	Gips	20,6	2,1	35-45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	21,6	2,2	35-45
		15,7	1,6	35-45
VI	Hołupek twardy	20,5	2,1	30-45
	Łupek mikowy i piaszczysty niespékany	22,6	2,3	45-50
	Margiel twardy	23,5	2,3	30-45
	Wapień marglisty	22,6	2,3	45-50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	2,2	30-50
	Zlepiénce otoczków głównie skał osadowych	21,6	2,2	30-45
	Anhydryt	24,5	2,5	45-50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	1,9	45-50
VI	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	2,4	45-50
I	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	2,4	45-50
	Zlepiénce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	2,4	45-50
	Wapień niezwiérzały	23,5	2,4	45-50
	Magnezyt	28,4	2,9	45-50
	Granit i gnejs silnie zwiérzałe	23,5	2,4	45-50
VI	Łupek plastyczny niespékany	24,5	2,5	45-50
II	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	2,5	45-50
	Wapień twardy niezwiérzały	24,5	2,5	45-50
	Marmur i wapień krystaliczny	24,5	2,6	45-50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	2,5	45-50
IX	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Zlepiénce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	2,6	45-50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	2,6	45-50

	Granit gruboziarnisty niezwięzły	25,5	2,6	45-50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Serpentyn	24,5	2,5	45-50
	Wapień bardzo twardy	24,5	2,5	45-50
	Gnejs	25,5	2,6	45-50
X	Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5	2,6	45-50
		26,5	2,7	45-50
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	2,6	45-50
	Gnejs twardy	26,5	2,7	45-50
	Porfir	24,5	2,5	45-50
	Trachit, liparyt i skały pokruszone	26,5	2,7	45-50
	Granitognejs	25,5	2,6	45-50
	Wapień krzemienisty	27,4	2,8	45-50
	Irogowy bardzo twardy			
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	2,7	45-50
	Gabro	26,5	2,7	45-50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	2,8	45-50
	Bazalt	27,4	2,7	45-50

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 Wymagania Ogólne.

Wykonawca sam znajdzie miejsce wywozu nadmiaru gruntu z wykopów i poniesie koszty związane ze składowaniem.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót ziemnych będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na tymczasowym odkładzie na obsypanie fundamentów i rurociągów,

- grunt do zasypania wykopu uzyskany jako piasek do wymiany gruntu poprzez zakup i przywóz spoza Placu Budowy
- grunt do zasypania tzw. „warstwy ochronnej” wokół przewodów, uzyskany poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypania lub piasek do wymiany gruntu,
- pale szalunkowe (wypraski) lub szalunki prefabrykowane,
- materiały do umocnienia wykopów,
- materiały do podparć i podwieszeń,

Materiałami stosowanymi do wykonania ścianek szczelnych według zasad niniejszej ST są:

- grodzice ze stali zgodnie z PN-EN 10248-1:1999 i PN-EN 10248-2:1999 lub inne zaakceptowane przez Inżyniera. Grodzice powinny mieć oznaczone trudnozmywalną farbą ich gabaryty, numer partii i datę produkcji. Stal powinna spełniać wymagania normy PN-EN 10025:2003.

### **3. SPRZĘT WYKONAWCY**

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

- koparka z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- spycharka,
- ładowarka,
- zagęszczarka wibracyjna krocząca,
- wibromłot,
- koparki,
- równiarki,
- walce.

Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Programie zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

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

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,

- 
- kontrolę załadunku i wyładunku.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.00 - Wymagania ogólne.

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

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

### 5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

#### 5.1.1. PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca, przy udziale Inżyniera, sporządzi dokumentację inwentaryzacyjną stanu powierzchni terenu i przekaże ją Inżynierowi. Dokumentacja inwentaryzacyjna powinna przedstawiać wszystkie te szczegóły stanu zagospodarowania terenu, które mogą wymagać przywrócenia do stanu pierwotnego.

Dokumentacja inwentaryzacyjna powinna przedstawiać w szczególności wyniki oględzin obiektów, w rejonie, których planowane jest umocnienie wykopów i powinna opisywać zauważone rysy i pęknięcia występujące w konstrukcji tych obiektów.

Jeżeli okaże się to konieczne, Inżynier poleci wykonanie i załączenie do dokumentacji zdjęć lub nagrań wideo, przedstawiających istniejące uszkodzenia albo punkty, które mogą okazać się sporne podczas przywracania terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację należy aktualizować w zakresie szczegółów, które zostaną odsłonięte w miarę postępu prac.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno - wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań 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, położenia ich osi geometrycznych, głębokość wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych należy posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak również prostymi przyrządami - poziomica, łąta miernicza, taśmą itp.;
- przygotować i oczyścić teren poprzez:



- 
- \* usunięcie gruzu i kamieni,
  - \* wykonanie robót rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek,
  - \* osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane (o ile będzie to konieczne),
  - \* przygotowanie przejść dla pieszych, przejazdów i dróg dojazdowych.

W przypadku konieczności wykonania karczowania krzewów i podszycia, po zakończeniu prac należy wywieźć ścięte krzewy i poszycie z terenu prowadzonych Robót. Zapewnienie terenów na składowanie ściętych krzewów i poszycia oraz ich zagospodarowanie należy do obowiązków Wykonawcy, zarówno od strony organizacyjnej jak i w zakresie poniesionych kosztów;

- usunąć z pasa roboczego ziemię urodzajną i zmagazynować do czasu wykonywania robót odtworzeniowych. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przymować w pobliżu miejsca prowadzenia Robót ziemnych, a po zakończeniu Robót rozścielić w miejscu, z którego został zgarnięty lub w innym miejscu wskazanym w specyfikacji (jeśli nie jest przewidziane odtworzenie terenu);

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

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Wykopy oznakować oraz zabezpieczyć i wykonać przejazdy i przejścia dla pieszych.

#### 5.1.2. ODSPOJENIE I ODKŁAD UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Dno wykopu w miejscu przewidywanej wymiany gruntu powinno sięgać stropu warstwy nośnej. Dno wykopu pod rurociągi 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 1,0m od krawędzi klina odłamu.

#### 5.1.3. PODŁOŻE

Podłoże naturalne pod wymianę gruntu powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480. Przed wykonaniem nasypów (wymiany gruntu) należy zagęścić grunt rodzimy do  $I_s \geq 0,96$ .

Podłoże naturalne pod rurociągi powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać  $\pm 3$ cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

#### 5.1.4. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Do formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych.

Materiał zasypu powinien mieć właściwości materiału na podsypkę. Powinien to być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 (grunt piaszczysty lub pospółka o ziarnach nie większych niż 20mm). Materiał ten należy uzyskać poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypki lub poprzez wymianę tego gruntu na piasek.

Zasypkę należy wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić  $I_s \geq 0,98$ .

#### 5.1.5. WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH POD RUROCIĄGI

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999.

Dopuszczalne głębokości wykopów, powyżej których należy dla wykopów o ścianach pionowych wykonywać umocnienie, są następujące:

- w gruntach skalistych, litych – 4,0m,
- w gruntach spoistych, bardzo zwartych – 2,0m,
- w pozostałych gruntach – 1,0m.

Wykopy należy oznakować oraz zabezpieczyć i wykonać przejazdy i przejścia dla pieszych oraz warunki ochrony płazów i drobnych zwierząt (ogrodzenia ochronne, płotki umożliwiające wyjście).

##### 5.1.5.1 Wykopy

Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1–0,2m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna

być dostosowana do średnicy przewodu, a w przypadku układania rurociągu metodą bezwykopową dodatkowo dostosowana do wymiarów urządzeń montażowych. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

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. Na odcinkach kolizyjnych z elementami uzbrojenia podziemnego wykopy realizować jako ręczne.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o szerokości:

- 1,05m dla kanałów o średnicy  $\varnothing$  250,
- 1,00m dla kanałów o średnicy  $\varnothing$  200,
- 0,9m dla rurociągów wodociągowych o średnicy  $\varnothing$  160 i  $\varnothing$  90.

Szerokość wykopu w miejscu występowania studzienek tworzywowych równa jest ich średnicy plus dodatkowo  $2 \cdot 0,5\text{m}$  z obu stron studzienki.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spadek dna rowów przewodowych i kablowych, powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05 %.

#### 5.1.5.2 Zasyпка i zagęszczanie

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy 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 oraz izolacji wodoszczelnej.

Przestrzeń wykopu w strefie niebezpiecznej tzn. w obrębie obsypki przewodu rurowego (na wysokość zalecaną przez producenta rur) oraz co najmniej 0,5m wokół ścian na całej wysokości studzienek, należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni, zagęszczając go warstwami do  $I_s \geq 0,95$ . Do wypełnienia przestrzeni nie może być stosowany piasek pylasty, grunty spoiste, organiczne oraz grunty zamrożone. W przypadku występowania takich gruntów należy dokonać wymiany gruntu.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien mieć właściwości materiału na podsypkę. Powinien to być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 (grunt piaszczysty lub pospółka o ziarnach nie większych niż 20mm). Materiał ten

należy uzyskać poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasyпки lub poprzez wymianę tego gruntu na piasek.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu (przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999 lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim, do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ , ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym zagęszczając go do  $I_s \geq 0,95$  pod jezdniami i do  $I_s \geq 0,90$  pod terenami zielonymi. W strefie obsypki grunt należy zagęszczać ręcznie, względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych. Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1m.

Zasypka powinna być wznoszona równomiernie.

Zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami przy zachowaniu optymalnej wilgotności gruntu.

Należy zachować ostrożność przy zagęszczaniu pierwszej warstwy obsypki, aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci. Podczas wykonywania tych prac należy jednocześnie prowadzić roboty związane z usuwaniem zastosowanego ewentualnie deskowania ścian wykopów. Wykop o deskowaniu poziomym należy rozdeskować w następujący sposób:

- ułożyć pierwszą warstwę obsypki i zagęścić,
- usunąć deskę,
- układać i zagęszczać następne warstwy obsypki na wysokości ok. 5-10cm od spodu następnej deski ze zwróceniem szczególnej uwagi na uzupełnienie i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez deskę.

Takie cykle powtarzać aż do osiągnięcia wymaganego poziomu niezbędnej obsypki.

## 5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE REALIZACJI ROBÓT

### 5.2.1. ROBOTY ZIEMNE DLA RUROCIĄGÓW I OBIEKTÓW KUBATUROWYCH

Po wykonaniu robót przygotowawczych można przystąpić do wykonania zasadniczych robót ziemnych.

W miejscu występowania nasypów niekontrolowanych oraz gruntów organicznych, należy je wywieźć, a wykop w tych miejscach zasypać ziemią przydatną do zasypania. Do tego celu wykorzystać ziemię pochodzącą z dowozu spoza Placu Budowy.

Nadwyżki ziemi powstaną na skutek wykonania podsypki, montażu rur, wymiany gruntu na grunt stabilizowany mechanicznie (w robotach drogowych), ziemi z korytowania pod odtworzenie wszystkich nawierzchni utwardzonych.

Wykopy pod rurociągi należy zabezpieczyć szalunkami, które po wykonaniu montażu rurociągu, należy zdemontować.

W miejscach wystąpienia kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów, kabli energetycznych i telekomunikacyjnych.

Prace ziemne w miejscach wszystkich skrzyżowań z innymi elementami istniejącej infrastruktury technicznej wykonać ręcznie i zgodnie z warunkami ich właścicieli.

#### 5.2.1.1 Wykopy z odwozem urobku na miejsce tymczasowego odkładu

Na odkład tymczasowy należy wywieźć wszystkie grunty pochodzące z wykopów i nadające się do zasypania wykopów (także ziemię z części wykopu przeznaczonego na umieszczenie podsypki, rur, wykonania podbudowy pod nawierzchnię jezdni i innych przewidzianych obiektów).

Ta część ziemi przewieziona na tymczasowy odkład, która stanowi teoretyczny nadmiar gruntu, posłuży do zastąpienia gruntów nieprzydatnych do zasypania oraz nadsypania gruntu jeśli zaistnieje taka konieczność.

Jeżeli nie będzie konieczności innej wymiany gruntu, niż wyżej wskazana wymiana, to nie należy wywozić na tymczasowy odkład (w ramach niniejszej pozycji) ziemi z wykopu ostatnich realizowanych odcinków (w ilości stanowiącej rzeczywisty nadmiar ziemi), tylko powstały nadmiar ziemi wywieźć jak wskazano w pkt. 5.2.1.2 na miejsce stałego odkładu.

W miejscu tymczasowego odkładu uformować i utrzymywać hałdy.

#### 5.2.1.2 Wykopy z odwozem urobku na miejsce stałego odkładu (składowisko odpadów)

W przypadku występowania w podłożu nasypów niekontrolowanych lub innych gruntów niewłaściwych dla posadowienia obiektów budowlanych lub rurociągów, należy przewidzieć konieczność wymiany gruntu przy wykonywaniu wykopów w tych rejonach. Grunty nieprzydatne do zasypania wykopów należy wywieźć na składowisko odpadów.

Jeśli nie będzie konieczności wymiany gruntu to powstały nadmiar gruntu pochodzący z wykopu należy odwieźć na miejsce stałego odkładu.

#### 5.2.1.3 Zasypanie wykopów gruntem przywiezionym z miejsca odkładu tymczasowego

Po wykonaniu robót montażowych i przeprowadzeniu wszystkich prób, wykopy opisane w pkt. 5.1.5.1 należy zasypać.

Grunt do zasypania należy załadować na samochody i przywieźć z miejsca tymczasowego odkładu.

Do obsypki rur w strefie niebezpiecznej (obsypka rurociągu i obsypka w rejonie studzienek) należy użyć gruntu rodzimego przesianego lub zakupionego odpowiedniego do tego celu piasku. Zasypkę zagęścić w stopniu co najmniej równym zagęszczeniu zasyпки właściwej wykopu.

Wymiana gruntu w drodze będzie możliwa w ramach odpowiedniej niżej opisanej organizacji prac przy wykonywaniu robót ziemnych.

## 5.2.2. WYKONYWANIE ŚCIANEK SZCZELNYCH

### 5.2.2.1 Zakres wykonywanych robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać rysunków warsztatowych ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej i pomostów roboczych, oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi. Grodzice stanowić będą zabezpieczenie wykopów.

#### 5.2.2.2. Wykonanie pomostów roboczych

Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej należy wykonać na podstawie ww. Projektu pomosty robocze dla kafara. Po wykonaniu robót pomosty należy rozebrać.

#### 5.2.2.3. Roboty przygotowawcze

Grodzice na placu budowy należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dylami, których górne płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyle powinny być jedne pod drugimi. Rozmieszczenie stosów grodzic powinno zapewniać do nich swobodny dostęp.

Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

#### 5.2.2.4. Zasady wbijania elementów ścianki szczelnej

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota. Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizywania) wykonuje się zawczasu na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek, łączący dwa elementy, należy zacisnąć, aby uniemożliwić jego rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwir i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iłami, popiołami itp. Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika . Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3-5m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2-4m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2-4m, drugi w odstępnie 3-5m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy będą się opuszczać razem z brusami.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50-80cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy , tj może nastąpić:

- rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- zgniecenie dolnego końca ścianki

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje. W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska

- poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach ; wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości 1%-2% ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;
- połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

Wykonane ścianki szczelne z grodzie należy w razie potrzeby rozeprzeć kształtownikami stalowymi.

Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Inżyniera należy przystąpić niezwłocznie do wykonania wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 5.2.2.5. Przycięcie elementów ścianki szczelnej.

Ściankę szczelną należy przyciąć po wykonaniu robót przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

### 5.2.3. NAWIERZCHNIE DRÓG I CHODNIKÓW

#### 5.2.3.1. Korytowanie pod odtworzenia nawierzchni

Wykonać korytowanie w gruncie pod odtwarzane nawierzchnie dróg. Nadmiar gruntu rozplantować lub wywieźć.

#### 5.2.3.2. Korytowanie pod nawierzchnię opasek obiektów

Wykonać korytowanie o gł. 10cm w gruncie pod nawierzchnie opasek.

Nadmiar gruntu rozplantować lub wywieźć.

### 5.2.4. WYKONANIE TRAWNIKÓW

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.

Rajgras angielski	30%
Kostrzewa czerwona	25%
Kostrzewa czerwona	20%
Kostrzewa owcza	10%
Mietlica pospolita	5%
Wiechlina łąkowa	5%
Wiechlina łąkowa	5%

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie, spełniać wymogi bezpieczeństwa, posiadać właściwe atesty do stosowania do robót rolniczych i nie stwarzać zagrożenia dla osób obsługujących. Absolutnie koniecznym jest stosowanie osłon na wałki napędowe przenoszące obroty z silnika na sprzęt.

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym.

Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 50g/m<sup>2</sup> na terenie płaskim,

przykrycie wysianych nasion traw około 1cm warstwą ziemi urodzajnej,

uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.



---

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 – 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 Inżyniera.

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH

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

- zgodność z Dokumentacją Projektową,
- badanie stopnia zagęszczenia,
- przy wykonaniu robót ziemnych:
- 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,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągów, kabli i studni,
- zasypanie wykopu.

#### 6.2.1. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ŚCIANEK SZCZELNYCH

Przed przystąpieniem do wbijania grodziec należy sprawdzić:

- wymiary i jakość grodziec przygotowanych do wbicia,
- geodezyjne wytyczenie ścianki szczelnej.

Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny być zgodne z PN lub posiadać Aprobataę techniczną, posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Kierownika Projektu (Inżyniera) z wpisem do Dziennika Budowy.

W trakcie wbijania grodziec należy kontrolować ich wstęp.

Po wykonaniu ścianki szczelnej należy sprawdzić jej położenie w planie i wysokościowe (głębokość wbicia).

#### 6.2.2. TOLERANCJE WBIJANIA GRODZIC

- przesunięcie w planie nie powinno być większe niż  $\pm 5\text{cm}$ , odchylenie od kierunku wbijania grodzic nie powinno być większe niż 1,0% i 2cm na długości od dna wykopu do góry.
- poziom zagłębienia  $\pm 25\text{cm}$
- poziom przycięcia ścianki w stosunku do projektowanego:  $\pm 1\text{cm}$ .

### 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót nie będzie stosowany. Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i podana w Wykazie Cen. W przypadku etapowania robót obmiar będzie prowadzony zgodnie ST-00.00.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 - Wymagania ogólne.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu, podsypki, obsypki.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i Dokumentacją Projektową,
- dno wykopu (zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- podsypka i obsypka rurociągu (materiał, wskaźnik zagęszczenia, grubość warstwy),
- zasypka wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia).

Odbiory robót ziemnych na rurociągach wodociągowych należy przeprowadzić z uwzględnieniem normy PN-B-10725:1997 (albo PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych i prEN 805) oraz zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta rur dotyczącymi prób i odbiorów.

### 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych”.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wyzkazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczone przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

## 9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2. NORMY

- PN-B-12095:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN 1993-5:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 5. Palowanie i ścianki szczelne.
- PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 10249-1:1999 Grodzice walcowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy
- PN-EN 10249-2:1999 Grodzice walcowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN 13331-1:2004 Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów.
- PN-EN 13331-2:2005 Obudowy ścian wykopów. Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań.

### 10.3. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **WYKONANIA I ODBIORU**

### **ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST - 03.00**

### **ROBOTY BUDOWLANE, KONSTRUKCYJNE**

**(kod CPV 45210000-2)**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót – 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

Kategoria robót – 45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

1.	WSTĘP .....	66
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	66
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	66
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	66
1.3.1.	Roboty budowlane podstawowe .....	66
1.3.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych .....	66
1.3.3.	Określenia podstawowe .....	67
1.3.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	67
2.	MATERIAŁY .....	67
2.1.	Zaprawa cementowo-wapienna do murowania .....	67
2.2.	Pustaki ceramiczne .....	68
2.3.	Drewno .....	68
3.	SPRZĘT .....	68
4.	TRANSPORT .....	69
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	69
5.1.	Wymagania ogólne i podstawowe warunki techniczne wykonania robót .....	69
5.2.	Warunki szczegółowe realizacji robót .....	70
5.2.1.	Zasady ogólne .....	70
5.2.2.	Ściany murowane .....	70
5.2.3.	Więźba dachowa .....	71
5.2.4.	Łaty .....	71
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	71
6.1.	Wymagania ogólne - zasady kontroli jakości robót .....	71
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne .....	72
6.3.	Wymagania szczegółowe - Badania jakości robót w czasie budowy .....	72
6.3.1.	Roboty murarskie .....	72
6.3.2.	Zaprawy .....	74
6.3.3.	Więźba dachowa .....	74
7.	OBMIAR ROBÓT .....	74
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	74
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	74
9.1.	Ogólne wymagania .....	74
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	75
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	75
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej .....	75
10.2.	Normy .....	76
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne .....	77

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, konstrukcyjnych w ramach zamówienia pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

#### 1.3.1. ROBOTY BUDOWLANE PODSTAWOWE

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu robót budowlanych, konstrukcyjnych w następujących obiektach:

##### 1. Budynek Sitopiaskownika

- ściany cz. nadziemnej murowane z pustaków ceramicznych,
- otwory w ścianach pod drzwi i inne,
- konstrukcja nośna dachu drewniana – prefabrykowana przez producenta kratownicowa więźba dachowa,

##### 2. Wiata nad Kontenerem Osadu

- otwory w ścianach pod przenośniki,

#### 1.3.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH ORAZ ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,

- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza.
- prace porządkowe.

### 1.3.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST – 00.00 “Wymagania ogólne”.

### 1.3.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

OGólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 ”Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

## 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót budowlanych i konstrukcyjnych muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne i odpowiadać wymogom aktualnych norm.

### 2.1. ZAPRAWA CEMENTOWO-WAPIENNA DO MUROWANIA

Zaprawa murarska ogólnego przeznaczenia klasy M5, wg PN-EN 1996-1-1:2010 i PN-EN 998-2:2012.

Zaleca się stosowanie gotowych systemowych mas lub zapraw do murowania, wytworzonych fabrycznie.

W przypadku sporządzania zapraw na placu budowy należy się kierować poniższymi zasadami.

Woda zarobowa powinna odpowiadać normie PN-EN 1008:2004, cement normie PN-EN 197 1:2002, wapno normie PN-EN 459-1:2003, piasek do zapraw normie PN-EN 13139:2003. Dopuszcza się stosowanie domieszek do zapraw i betonu zgodnych z normą PN-EN 934-1 do 6.

Zaprawa cementowo-wapienna może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Zaprawę przygotowuje się przy użyciu cementów murarskich lub hutniczych marki 15 i 25, albo cementu portlandzkiego marki 32,5. Wapno należy stosować suchogaszzone (hydratyzowane) lub wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego.



Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla klasy:

- M5 - cement- wapno hydratyzowane-piasek 1:1,25:6,75

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna. Przy zastosowaniu wapna suchogaszonego (hydratyzowanego) należy je na 24 godz. przed użyciem zalać w skrzyni wodą w celu zgaszenia drobnych grudek wapna.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 5 godzin, a w temperaturze  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  o godzinę krócej (dla mas i zapraw systemowych zgodnie z instrukcjom producenta).

## 2.2. PUSTAKI CERAMICZNE

Pustaki ceramiczne klasy min 15MPa powinny odpowiadać normie PN-EN 771-1:2011.

## 2.3. DREWNO

Drewno powinna odpowiadać normom PN-EN 338:1999; PN-EN 338:2004.

Do konstrukcji drewnianych (więźba dachowa) stosować drewno sosnowe klasy C24 o wilgotności  $\leq 18\%$ , zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem – impregnacja ciśnieniowa.

Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB – Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żurawia budowlanego samochodowego,
- wciągarki mechanicznej,
- mieszarki do zapraw,
- rusztowań, drabin, pomostów,
- samochody samowładowcze,
- samochody skrzyniowe 5-10t,
- sprężarka;

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować następujące, sprawne i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy o ładowności 5-10t,
- samochód dostawczy o ładowności 0,9t,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem o udźwigu 1,0t.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE I PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

## 5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE REALIZACJI ROBÓT

### 5.2.1. ZASADY OGÓLNE

Wykonawca może przystąpić do wykonania robót budowlanych po wykonaniu i odebraniu przez Inżyniera niezbędnych prac geodezyjnych łącznie z wytyczeniem na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych zasadniczych linii obiektów i krawędzi wykopów oraz robót ziemnych.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera Kontraktu.

### 5.2.2. ŚCIANY MUROWANE

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych. Mury wznosić równomiernie na całej długości. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłową lokalizację otworów okiennych, drzwiowych oraz na instalacje.

- mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.
- mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- pustaki układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu pustakiem/cegłą suchym, zwłaszcza w okresie letnim, należy pustaki/cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

#### 1. Mury z pustaków ceramicznych

Zaprawę do pustaków ceramicznych nakłada się na powierzchnie wmurowanych pustaków przy pomocy kielni rozprowadzającej o szerokości równej szerokości pustaków (grubości muru). Ząbkowana krawędź kielni pozwala na wykonanie spoiny o tej samej grubości na każdej warstwie muru. Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 3m.

Przy układaniu kolejnych warstw muru. należy zwrócić uwagę, aby spoiny pionowe w poszczególnych warstwach miały się o co najmniej 80mm. Kolejne warstwy muru należy kontrolować za pomocą poziomnicy.

Mury wznosić równomiernie na całej długości. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłową lokalizację. Spoiny w murach z pustaków ceramicznych - grubość jak spoiny w murach z bloczków betonowych.

### 5.2.3. WIĘŻBA DACHOWA

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Zaleca się wykonanie więźby dachowej jako kratownicowej prefabrykowanej przez producenta.

W przypadku wykonania na placu budowy należy się kierować poniższymi zasadami.

Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1mm.

Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5mm. Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek lub krokwi:
  - \* do 2cm w osiach rozstawu belek
  - \* do 1cm w osiach rozstawu krokwi
- w długości elementu do 20mm,
- w odległości między węzłami do 5mm,
- w wysokości do 10mm;

Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy lub folii gr.  $\geq 0,30\text{mm}$ . Mocowanie prefabrykowanej konstrukcji dachowej do muru poprzez wieniec żelbetowy za pomocą kotew mechanicznych lub wklejanych min. M12;  $L_{\text{min}}=100\text{mm}$ .

### 5.2.4. ŁATY

- łąty o wymiarach 50x63mm,
- układać stroną dordzeniową ku dołowi i przybijać gwoździami,
- długość gwoździ powinna być co najmniej 2,5 razy większa od grubości elementu,
- za elementami wystającymi ponad dach od strony spływu wody należy wykonać odboje z desek układanych na styk;

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. WYMAGANIA OGÓLNE - ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,

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

## 6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

## 6.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE - BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

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

### 6.3.1. ROBOTY MURARSKIE

Kontrola robót murarskich polega na sprawdzeniu:

- prawidłowości wytyczenia,
- jakości materiałów - jej zgodności z podstawowymi atestami, sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na pustakach/bloczkach/cegłach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej, próby doraźnej materiałów przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
  - \* wymiarów i kształtu,
  - \* liczby szczyb i pęknięć,
  - \* odporności na uderzenia,
  - \* przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.
- jakości zaprawy cementowo-wapiennej,
- zachowania właściwej grubości spoin i zasad wiązania,
- zachowania projektowanych wymiarów muru i pionu.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów przyjmować wg poniższej tabeli

Rodzaje odchyłek:	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	mury spoinowane	mury niespoinowane

Zwichrowania i skrzywienia:		
– na 1 metrze długości	3	6
– na całej powierzchni	10	20
Odchylenia od pionu		
– na wysokości 1 m	3	6
– na wysokości kondygnacji	6	10
– na całej wysokości	20	30
Odchylenia każdej warstwy od poziomu		
– na 1 m długości	1	2
– na całej długości	15	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu		
– na 1 m długości	1	2
– na całej długości	10	10
Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach:		
do 100cm szerokość	+6, –3	+6, –3
wysokość	+15, –1	+15, –10
ponad 100cm szerokość	+10, –5	+10, –5
wysokość	+15, –10	+15, –10
Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach:		
do 100cm szerokość	+6, –3	+6, –3
wysokość	+15, –1	+15, –10
ponad 100cm szerokość	+10, –5	+10, –5
wysokość	+15, –10	+15, –10

Mury powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji producenta, oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków. Jeżeli odbiór odbywa się przed osadzeniem stolarki drzwiowej należy zwrócić uwagę na prawidłowość wykonania otworów (zgodność z projektem). Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy w rozdziale 6.3. W trakcie dokonywania odbioru szczególną uwagę należy zwrócić na:

- grubość spoin poziomych i pionowych wg 5.2.2,
- ściany konstrukcyjne muszą być przewiązane wiązaniem murarskim. Niedozwolone jest zostawianie strzępi i późniejsze domurowywanie ścian,
- bloczki znajdujące się na krawędziach ścian, otworów drzwiowych muszą mieć długość min. 115mm, spoiny pionowe w poszczególnych warstwach powinny się mijać o min. 80mm.

### 6.3.2. ZAPRAWY

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### 6.3.3. WIĘŻBA DACHOWA

Należy sprawdzić:

- rodzaj i klasę użytego drewna oraz wymiary elementów,
- prawidłowość wykonania złączy, wykonania zabezpieczenia przed wilgocią, zagrzybieniem i działaniem ognia,
- rozstaw elementów, spadki połączeń,
- sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych oraz odchylenia od poziomu i pionu

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar robót nie będzie stosowany. Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i podana w Wykazie Cen.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 -Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczone przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

## 9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena wykonania robót betonowych (w tym podkładów) i żelbetowych obejmuje m.in.:

- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- wykonanie robót objętych przedmiotową STWiORB,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:



- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany.
- Projekt Wykonawczy.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 10.2. NORMY

- PN-EN 1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
- PN-EN 1996-1-1:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-EN 1996-2:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
- PN-EN 1995-1-1:2005 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Zasady ogólne i zasady dla budynków.
- PN-EN 771-1:2011 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197 1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-97/B-30003 Cement murarski 15.
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania, kryteria zgodności.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 934-1 do 6. Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
- PN-EN 998-2:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska.
- PN-EN 845-2:2011 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 2: Nadproża
- PN-EN 771-1:2011. Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne

- PN-EN 14081-1 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne o przekroju prostokątnym sortowane wytrzymałościowo. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 14545:2008 Konstrukcje drewniane. Złącza typu wkładek. Wymagania.
- PN-EN 14592 Konstrukcje drewniane. Łącznik trzpieniowe. Wymagania.
- PN-ISO 3443-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania
- PN-ISO 3443-6:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru.
- PN-ISO 3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna. Metoda 2.
- PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych

### 10.3. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.
- Instrukcje montażowe producentów materiałów.
- Świadectwa dopuszczenia Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**WYKONANIA I ODBIORU**

**ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-04.00**

**ROBOTY BUDOWLANE, WYKOŃCZENIOWE**

**(kod 45400000-1)**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Grupa robót – 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

1.	WSTĘP .....	81
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	81
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	81
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	81
1.3.1.	Roboty budowlane podstawowe .....	81
1.3.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych .....	82
1.4.	Określenia podstawowe .....	83
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	83
2.	MATERIAŁY .....	84
2.1.	Zaprawa cementowo-wapienna do tynkowania .....	84
2.2.	Stolarka/ślusarka .....	85
2.3.	Błachodachówka .....	85
2.4.	Błacha trapezowa .....	85
2.5.	Papa asfaltowa .....	85
2.5.1.	Papa podkładowa .....	85
2.5.2.	Papa nawierzchniowa .....	86
2.6.	Płyty gipsowo-kartonowe .....	86
2.7.	Płytki ścienne .....	86
2.8.	Płytki klinkierowe .....	86
2.9.	Zaprawa klejowa .....	86
2.10.	Zaprawa do fugowania płytek i glazury .....	86
2.11.	Materiały do wykonywania posadzek przemysłowych .....	87
2.12.	Rynny i rury spustowe .....	87
2.13.	Pozostałe materiały .....	87
3.	SPRZĘT .....	87
4.	TRANSPORT .....	87
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	88
5.1.	Wymagania ogólne i podstawowe warunki techniczne wykonania robót .....	88
5.2.	Wymagania szczegółowe realizacji robót .....	88
5.2.1.	Tynki wewnętrzne .....	88
5.2.2.	Tynki zewnętrzne .....	90
5.2.3.	Roboty malarskie .....	91
5.2.4.	Okładziny ceramiczne .....	92
5.2.5.	Sufity z płyt gipsowo-kartonowych .....	93
5.2.6.	Roboty dekararskie .....	94
5.2.6.1	Wymagania ogólne .....	94
5.2.6.2	Krycie blachodachówką .....	94
5.2.6.3	Krycie blachą trapezową .....	95
5.2.6.4	Krycie papą termozgrzewalną .....	95
5.2.6.5	Obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe .....	96
5.2.7.	Osadzenie stolarki i ślusarki .....	97
5.2.8.	Posadzka Przemysłowa .....	97
5.2.9.	Elewacja .....	97
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	98
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	98
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne .....	98
6.3.	Badania jakości robót w czasie budowy .....	98
6.3.1.	Roboty dekararskie (pokrycia dachowe) .....	98
6.3.2.	Tynki .....	99
6.3.3.	Podłogi i posadzki .....	99
6.3.4.	Roboty malarskie .....	100
6.3.5.	Stolarka/ślusarka .....	101
7.	OBMIAR ROBÓT .....	101
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	101
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	102
9.1.	Ogólne wymagania .....	102

ST-04.00- Roboty budowlane, wykończeniowe

---

9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	102
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	103
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej .....	103
10.2.	Normy .....	103
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne.....	104

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, wykończeniowych w ramach zamówienia pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

#### 1.3.1. ROBOTY BUDOWLANE PODSTAWOWE

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu robót budowlanych, wykończeniowych w następujących obiektach:

##### 1. Budynek Sitopiaskownika

- łączenie połączeń dachowych, oraz podkonstrukcja nośna sufitów podwieszonych - wg ST-03
- pokrycie dachu blachodachówką,
- rynny dachowe z PCV, rury spustowe z PCV,
- obróbki blacharskie systemowe z blachy ocynkowanej powlekaną,
- wykonanie podbitki dachu z PCV wraz z wykonaniem rusztu (z wentylacją),
- tynki zwykłe wewnętrzne i zewnętrzne kat. III ścian, ościeży,
- okładziny z płyt gipsowo-kartonowych gr.12,5mm ognio i wodoodpornych mocowanych poprzez łąty do konstrukcji więźby,
- malowanie tynków wewnętrznych i powierzchni gipsowych farbą emulsyjną,
- licowanie ścian płytkami glazurowanymi do wysokości h=2,00m,
- montaż stolarki drzwiowej zewnętrznej stalowej,
- wykonanie posadzki przemysłowej utwardzonej powierzchniowo,
- wykonanie elewacji w systemie metoda lekka-mokra: styropian, tynk cienkowarstwowy mineralny barwiony w masie,
- licowanie cokołków płytkami klinkierowymi.

## 2. Magazyn Osadu Odwodnionego

- pokrycie dachu blachodachówką,
- rynny dachowe z PCV, rury spustowe z PCV,
- obróbki blacharskie systemowe z blachy ocynkowanej powlekaniej,

## 3. Wiata nad Kontenerem Osadu

- pokrycie dachu blachodachówką,
- rynny dachowe z PCV, rury spustowe z PCV,
- obróbki blacharskie systemowe z blachy ocynkowanej powlekaniej,

## 4. Zbiorniki SBR

- pokrycie dachu papą
- wykonanie elewacji w systemie metoda lekka-mokra: styropian, tynk cienkowarstwowy mineralny barwiony w masie,
- tynki zwykłe zewnętrzne kat. III ścian,
- rynny dachowe z PCV, rury spustowe z PCV,
- obróbki blacharskie systemowe z blachy ocynkowanej powlekaniej,

## 5. Budynek wielofunkcyjny – zakres prac remontowych

- wykonanie nowego tynku strukturalnego na elewacjach,
- malowanie farbą emulsyjną ścian wewnętrznych z lokalną naprawą uszkodzeń tynku,
- malowanie farbą ftalową drzwi ,
- wymiana pokrycia dachu z papy termozgrzewalnej,
- wymiana obróbek blacharskich,
- wymiana rynien i rur spustowych,

## 6. Budynek dmuchaw i agregatu

- wykonanie nowego tynku strukturalnego na elewacjach,
- malowanie farbą emulsyjną ścian wewnętrznych z lokalną naprawą uszkodzeń tynku,
- malowanie farbą ftalową drzwi ,
- wymiana pokrycia dachu z papy termozgrzewalnej,
- wymiana obróbek blacharskich,
- wymiana rynien i rur spustowych,

## 1.3.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH ORAZ ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami BHP,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- montaż, demontaż i utrzymanie rusztowań,
- obrobienie przejść instalacyjnych,
- oczyszczenie pokrywanych powierzchni,
- osadzenie cokołów,
- wykonanie gruntowania,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów ze stali węglowej,
- montaż wszystkich elementów dodatkowych przy wykonaniu elementów podstawowych,
- wykonanie prac pielęgnacyjnych,
- prace porządkowe.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST – 00.00 “Wymagania ogólne”.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 ”Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.



## 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót budowlanych, wykończeniowych muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne i odpowiadać wymogom aktualnych norm.

### 2.1. ZAPRAWA CEMENTOWO-WAPIENNA DO TYNKOWANIA

Do tynków wewnętrznych zaprawa tynkarska ogólnego przeznaczenia wg PN-EN 998-1:2012.

Zaleca się stosowanie gotowych systemowych zapraw do tynków wewnętrznych, wytworzonych fabrycznie.

Do tynków zewnętrznych na izolacji termicznej ze styropianu mineralna zaprawa tynkarska wg PN-EN 998-1:2012, jednowarstwowa, barwiona, wytworzona fabrycznie. Należy stosować wyłącznie gotowy system producenta składający się z:

- masy lub zaprawy klejącej do mocowania płyt izolacji termicznej,
- łączników mechanicznych do mocowania płyt izolacji termicznej,
- siatki zbrojącej,
- masy lub zaprawy klejącej do zatapiania siatki,
- środka gruntującego
- masy lub zaprawy tynkarskiej
- elementów uzupełniających (listwy cokołowe, profile narożnikowe, listwy kapinosowi itp.

W przypadku sporządzania zapraw (do tynków wewnętrznych) na placu budowy należy się kierować poniższymi zasadami.

Woda zarobowa powinna odpowiadać normie PN-EN 1008:2004, cement normie PN-EN 197 1:2002, wapno normie PN-EN 459-1:2003, piasek do zapraw normie PN-EN 13139:2003. Dopuszcza się stosowanie domieszek do zapraw i betonu zgodnych z normą PN-EN 934-1 do 6.

Zaprawa cementowo-wapienna może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Zaprawę przygotowuje się przy użyciu cementów murarskich lub hutniczych marki 15 i 25, albo cementu portlandzkiego marki 32,5. Wapno należy stosować suchogaszone (hydratyzowane) lub wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy: cement-wapno-hydratyzowane-piasek 1:2,5:10,5

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna. Przy

zastosowaniu wapna suchogaszonego (hydratyzowanego) należy je na 24 godz. przed użyciem zalać w skrzyni wodą w celu zgaszenia drobnych grudek wapna.

Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 5 godzin, a w temperaturze  $>25^{\circ}\text{C}$  o godzinę krócej (dla mas i tynków systemowych zgodnie z instrukcjom producenta).

## 2.2. STOLARKA/ŚLUSARKA

- okna – PCV z szybami zespolonymi, okucia obwodowe, skrzydła rozwieralno–uchylne, współczynnik izolacyjności cieplnej  $U_{kmax}=1,4\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ,
- drzwi i bramy zewnętrzne stalowe, izolowane cieplnie, malowane proszkowo, zamek jednopunktowy wpuszczany z wkładką, zawiasy z bolcami antywyważeniowymi, okucia standard z urządzeniem samozamykającym, współczynnik izolacyjności cieplnej  $U_{kmax}=1,3\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ,

Wszystkie okna, drzwi i bramy muszą posiadać uszczelki pomiędzy ościeżem i ościeżnicą.

## 2.3. BLACHODACHÓWKA

Do wykonania pokrycia dachu stosować blachodachówkę i akcesoria (pasy podrynnowe, wiatrownice, gąsiory itp.) odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 508-1:2010. Parametry blachodachówki winny wynosić co najmniej:

- grubość rdzenia stalowego: 0,5mm
- powłoka zewnętrzna: poliester matowy
- grubość powłoki ocynku: 275g/m<sup>2</sup>
- grubość powłoki malarskiej poliester: 35µm.

## 2.4. BLACHA TRAPEZOWA

- Do wykonania pokrycia dachu stosować blachę trapezową odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 14782:2008. Parametry blachy powinny wynosić co najmniej:
- grubość rdzenia stalowego: 0,7mm
- powłoka zewnętrzna: poliester matowy
- grubość powłoki ocynku: 275g/m<sup>2</sup>
- grubość powłoki malarskiej poliester: 35µm.

## 2.5. PAPA ASFALTOWA

### 2.5.1. PAPA PODKŁADOWA

Papa podkładowa zgrzewalna modyfikowana elastomerem SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m<sup>2</sup>, gr.3-4 mm

**Wymagania podstawowe:**

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) min 200 g/m<sup>2</sup>
- grubość papy min. 3mm.
- maksymalna siła rozciągająca nie mniej niż 600/400 N/50mm (wzdłuż/poprzek)

**2.5.2. PAPA NAWIERZCHNIOWA**

Papa asfaltowa zgrzewalna, wierzchniego krycia, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej. Od wierzchniej strony papa pokryta jest gruboziarnistą posypką. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

**Wymagania podstawowe:**

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 200 g/m<sup>2</sup>
- modyfikowana elastomerem SBS
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5cm wzdłuż / w poprzek min. 850 / 650N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40%
- giętkość w obniżonych temperaturach: – 25°C
- grubość min. 5,2mm ± 5%

**2.6. PŁYTY GIPSOWO-KARTONOWE**

Płyty kartono wo gipsowe gr. 12,5mm ognio i wodochronne typu GKFI wg PN-EN 13950:2008. Materiały pomocnicze: zaprawa gipsowa wg instrukcji producenta, łaty drewniane lub/i kształtowniki metalowe, łączniki wg instrukcji producenta.

**2.7. PŁYTKI ŚCIENNE**

Płytki ceramiczne glazurowane lub gresowe wg PN-EN 14411:2009. Nasiąkliwość wodna max. 3%; mrozooodporne; odporne na chemikalia, kwasy, zasady i ługi; odporne na szoki termiczne.

**2.8. PŁYTKI KLINKIEROWE**

Płytki klinkierowe wg PN-EN 14411:2009 twardość wg skali Mohsa 8, klasa ścieralności V.

**2.9. ZAPRAWA KLEJOWA**

Zaprawa klejowa elastyczna systemowa wodoodporna do układania płytek danego typu spełniająca wymagania normy PN-EN 12004:2002.

**2.10. ZAPRAWA DO FUGOWANIA PŁYTEK I GLAZURY**

Nie zawiera rozpuszczalnika; bezrysove twardnienie; po związaniu wodo i mrozooodporna; odporność na ścieranie 120mm<sup>3</sup>; wytrzymałość na zginanie 35,5MPa; wytrzymałość na ściskanie 74,4MPa; skurcz 0,72mm/m; absorpcja wody po 240min. 0,017g; odporna na grzyby i pleśń; odporna na chemikalia, kwasy, zasady i ługi.

### 2.11. MATERIAŁY DO WYKONYWANIA POSADZEK PRZEMYSŁOWYCH

Sucha posypka do utwardzeń powierzchniowych typu DST oraz żywica np. akrylowa do impregnacji.

### 2.12. RYNNY I RURY SPUSTOWE

Rynny dachowe i rury spustowe z PVC. Uchwyty do rynien i rur spustowych systemowe. Całość z PCV jednego producenta o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych.

### 2.13. POZOSTAŁE MATERIAŁY

Farba emulsyjna do tynków wewnętrznych, blacha tytanowo-cynkowa gr. 0,55mm lub ocynkowana powlekana na obróbki, parapety zewnętrzne z blachy ocynkowanej powlekanej, parapety wewnętrzne z PVC.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót wykończeniowych budynków należy użyć następującego sprzętu:

- mieszarka do zapraw,
- agregaty tynkarskie,
- pomocniczy sprzęt tynkarski – rusztowania stojakowe, narzędzia tynkarskie itp.,
- rusztowania;
- oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## 4. TRANSPORT

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10t,
- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0t.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE I PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca może przystąpić do wykonania robót budowlanych wykończeniowych po wykonaniu i odebraniu przez Inżyniera niezbędnych prac betonowych i żelbetowych.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera Kontraktu.

### **5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE REALIZACJI ROBÓT**

#### **5.2.1. TYNKI WEWNĘTRZNE**

Przed przystąpieniem do robót tynkowych powinny być:

- zakończone wszystkie roboty stanu surowego,
- zakończone roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebicia i bruzdy,
- osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne (z wyjątkiem okien i drzwi aluminiowych).
- Powierzchnię ścian należy przed otynkowaniem oczyścić ze wszelkich ciał obcych.

Podczas wykonywania tynków należy zachować następujące warunki:

- prace wykonywać w temperaturze od +10 do +25°C,
- mur z cegły lub pustaków ceramicznych przeznaczony do tynkowania powinien być wykonany na tzw. puste spoiny (nie wypełnione zaprawą na głębokość 10-15mm od lica muru (pełne spoiny

- należy wyskrobać do podanej głębokości). Z powierzchni stropów przeznaczonych do tynkowania należy usunąć wyciekniętą ze spoin zaprawę, a stopki belek stalowych osiatkować. Podłoże ceglane oczyścić dokładnie z kurzu, sadzy, substancji tłustych oraz zmyć wodą. W czasie upalnej i wietrznej pogody powierzchnię muru bezpośrednio przed tynkowaniem należy zwilżyć wodą
- powierzchnie betonowych elementów przeznaczonych do tynkowania powinny być równe, lecz szorstkie; ewentualne wgłębienia w powierzchni należy wypełnić zaprawą cementowo-wapienną klasy M10 (o składzie objętościowym 1:0,5:4,5 jeżeli zaprawa wykonywana na placu budowy).
  - przed otynkowaniem podłoże betonowe powinno być obficie zwilżone wodą,
  - warstwę wierzchnią nanosić na obrzutce z zaprawy cementowej,
  - tynków nie wolno wykonywać ze zmarzniętych zapraw ani dopuszczać do zamarznięcia świeżego tynku przed osiągnięciem 60% jego wytrzymałości 28-dniowej,
  - tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne, wykonywane w okresie wysokich temperatur, powinny być w ciągu około tygodnia zwilżane wodą,
  - powierzchnie gipsowe powinny być równe i porysowane ostrym narzędziem w skośną kratkę w celu zwiększenia przyczepności; przed przystąpieniem do tynkowania podłoże oczyścić z kurzu i lekko zwilżyć wodą,
  - w miejscach narażonych na mechaniczne uszkodzenia otynkowane naroża ochronić metalowymi kształtownikami lub wpuszczanymi w tynk narożnikami z blachy stalowej ocynkowanej.

Dopuszczalne odchylenia dla tynków zwykłych wewnętrznych:

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
0 I I a	nie podlegają sprawdzeniu			
II	nie większe niż 4mm na długości łąty kontrolnej 2m	nie większe niż 3mm na 1m	nie większe niż 4mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi	nie większe niż 4mm na 1m

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
			(ściany, belki itp.)	
III	nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2m	nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 6mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	nie większe niż 3mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3mm na 1m
IV IV f IV w	nie większe niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąty kontrolnej 2m	nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany,	nie większe niż 2mm na 1m

### 5.2.2. TYNKI ZEWNĘTRZNE

Przed przystąpieniem do robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego.

Powierzchnię ścian należy przed otynkowaniem oczyścić ze wszelkich ciał obcych.

Podczas wykonywania tynków należy zachować następujące warunki:

- prace wykonywać w temperaturze od +10°C do +25°C,
- tynków nie wolno wykonywać ze zmarzniętych zapraw ani dopuszczać do zamarznięcia świeżego tynku przed osiągnięciem 60% jego wytrzymałości 28-dniowej,

- świeże tynki chronić należy przed gwałtownym wysychaniem pod wpływem promieni słonecznych lub wiatru,
- tynki zewnętrzne powinny wykazywać odporność na działanie mrozu,
- w miejscach narażonych na mechaniczne uszkodzenia otynkowane naroża ochronić metalowymi kształtownikami lub wpuszczanymi w tynk narożnikami z blachy stalowej ocynkowanej,

Dopuszczalne odchylenia dla tynków zewnętrznych:

Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
nie większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2m	nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 6mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	nie większe niż 3mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3mm na 1m

### 5.2.3. ROBOTY MALARSKIE

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy wyrównać i wygładzić powierzchnie przeznaczone do malowania.

Powierzchnie stolarki drzwiowej powinny mieć gładką powierzchnię, a ewentualne uszkodzenia należy naprawić. W pierwszej kolejności należy wykonać malowanie gruntujące. Przy malowaniu farbami akrylowymi do gruntowania stosować farbę tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5. Po wyschnięciu pomalować dwukrotnie farbami nawierzchniowymi.

Roboty malarskie powinny być wykonywane przy temperaturze 12+18°C, lecz nie wyższej niż 22°C.

Tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne nie powinny być malowane przed upływem 4 tygodni od ich wykonania. Powierzchnie otynkowane powinny być przetarte w celu usunięcia luźnych ziaren piasku, grudek zaprawy, zachlapań. Ewentualne uszkodzenia tynku winny być naprawione. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona ze wszystkich plam. Przed malowaniem na powierzchni surowych tynków należy wykonać grunt wzmacniający podłoże oraz zmniejszający jego chłonność. Grunty muszą być dostosowane do rodzaju podłoża i układu kolejnych warstw malarskich. Powierzchnie betonu powinny być oczyszczone. Ubytki betonu należy uzupełnić specjalnymi preparatami



naprawczymi. Wykonywanie powłok malarskich powinno odbywać się ściśle według zaleceń producenta. W zależności od stosowanej techniki nanoszenia powłoki, powinna być odpowiednio dostosowana konsystencja materiału malarskiego przez dodanie zalecanego przez producenta rozcieńczalnika. Malowanie powinno się składać z warstwy farby do gruntowania oraz min. 2 warstw farby nawierzchniowej. Do gruntowania można stosować farbę tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:2-5.

Największa dopuszczalna wilgotność podłoża mineralnych przeznaczonych do malowania:

Rodzaj farby

Rodzaj farby	Największa wilgotność podłoża, w % masy
Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą	4
Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3
Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci ciekłej	6
Farby na spoiwach mineralno-organicznych	4

Powłoki malarskie powinny pokrywać powierzchnię równomiernie bez spękań, pęcherzy, prześwitów, odprysków. Faktura powinna być jednorodna bez śladów pędzla. Barwa powinna być zgodna z wzorcem oraz jednolita bez smug, plam, uwydatniających się poprawek. Powłoka powinna być odporna na zmywanie, zgodnie z PN-69/B-010280.

#### 5.2.4. OKŁADZINY CERAMICZNE

Klasyfikacja podłoży pod okładziny jest następująca:

- podłoża nieodkształcalne: to sztywne elementy żelbetowe i betonowe (wiek powyżej 6 miesięcy), monolityczne jاستrychy podłogowe i tradycyjne wyprawy tynkarskie (wiek powyżej 28 dni). Do mocowania oraz do spoinowania płytek na tych podłożach mogą być użyte wszystkie zaprawy klejowe.
- podłoża odkształcalne: zmieniają swoją geometrię pod wpływem drgań i obciążeń. Są to np. ścianki działowe i warstwy podłogowe wykonane z płyt wiórowych i gipsowo-kartonowych. Odkształceniom ulegają także elementy budynku narażone na duże wahania temperatury, np. ogrzewane podłogi. Zaprawy mocujące płytki na podłożach odkształcających oraz spoiny muszą odznaczać się odpowiednią elastycznością.
- podłoża krytyczne: stwarzają zaprawom klejącym gorsze warunki przyczepności. Są to np. istniejące płytki ceramiczne, mocne i dobrze przyczepne powłoki malarskie, podłoża gipsowe, anhydrytowe, gazobetonowe, czy też „młody” beton (wiek od 3 do 6 miesięcy). Zaprawy mocujące płytki do podłoży krytycznych, oprócz zwiększonej przyczepności, nierzadko muszą

charakteryzować się zwiększoną elastycznością, gdyż niektóre z w/w podłoży pod wpływem wilgoci zmieniają swe właściwości mechaniczne lub nie zakończyły się w nich jeszcze procesy skurczowe.

Płytki należy układać, stosując następujące metody:

- floating - rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża,
- buttering - rozprowadzanie kleju packą zębatą na spodniej powierzchni płytki,
- floating-buttering - rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża i płytki (do użytku na obszarach mocno obciążonych).

Alternatywą dla metody floating-buttering jest zastosowanie kleju płynno-warstwowego.

Dobór urządzeń packi do układania kleju w zależności od formatu płytki.

Przystępując do układania płytek należy stosować niżej wymienione zasady:

- dokonać wyboru odpowiednich zapraw klejących i spoinowych w zależności od warunków realizacji robót,
- podłoża, do których mocowane są płytki, nie mogą być zawilgocone; w przypadku podłoży gipsowych dopuszczalna wilgotność - 1%, a w przypadku podłoży anhydrytowych - 0,5%,
- do typowych podłoży (tynki, cementowe podkłady, beton) płytki mogą być przyklejane bezpośrednio, natomiast podłoża o znacznej nasiąkliwości (gazobeton, gips) należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym,
- klej do płytek układać zgodnie z instrukcją producenta,
- spoinowanie okładziny z płytek można wykonać po 7 dniach od ich ułożenia stosując systemową zaprawę do wypełniania spoin. Spoiny dylatacyjne po oczyszczeniu z zaprawy klejowej należy wypełnić masą elastyczną na bazie silikonu. Spoiny należy spoinować w sposób gwarantujący ich skuteczne wypełnienie.
- zaprawy klejowe i spoinowe oraz przygotowanie płytek należy wykonać zgodnie z wymaganiami technologii określonej przez producenta systemu.

#### 5.2.5. SUFITY Z PŁYT GIPSOWO-KARTONOWYCH

Przy wyborze wymaganego systemu zabudowy stropu należy zastosować odpowiednie kryteria klasyfikacji: wymagana klasyfikacja ogniowa, dźwiękochłonność, przewodność cieplna, odporność na działanie wilgoci, zabezpieczenie grzybo- i bakteriobójcze.

Po uzyskaniu aprobaty Inżyniera dla wybranego systemu Wykonawca może przystąpić do prac montażowych. Sufity podwieszane należy wykonać według rozwiązań systemowych zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Łaty do mocowania płyt w rozstawie ok. 40cm mocowane do pasów dolnych wiązarów dachowych. Płyty gipsowo-kartonowe układa się z wzajemnym przesunięciem styków, a do ich mocowania stosuje się wkręty. Złącza płyt kartonowo-gipsowych okleić taśmą papierową lub z włókna szklanego i zaszpachlować.

Powierzchnie sufitów powinny być poziome, przecięcia płaszczyzn tynków powinny być liniami prostymi. Odchylenie od poziomu powierzchni płaskich nie powinno przekraczać 3mm na 1m oraz nie więcej niż 3mm na wysokości pomieszczenia.

#### 5.2.6. ROBOTY DEKARSKIE

Do cięcia elementów z blach stalowych ocynkowanych pokrytych lub nie powłokami organicznymi należy stosować nożyce ręczne lub mechaniczne. Zabrania się używania narzędzi powodujących uszkodzenie powierzchni ocynkowanej i powlekanej na skutek wydzielania ciepła t.j szlifierek kątowych.

Drobne uszkodzenia powłoki podczas montażu zamalować farbą zaprawkową.

##### 5.2.6.1 Wymagania ogólne

Montaż pokrycia dachu prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta wybranego pokrycia. Przytoczone poniżej wytyczne określają tylko wymagania podstawowe.

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić geometrię dachu. W przypadku połąci prostokątnych należy zmierzyć przekątne połąci, które powinny być sobie równe. Z niewielkimi odchyleniami (20-30mm) można sobie poradzić przy pomocy wiatrownic, w przypadku dużych różnic należy skorygować połąc dachową. Linia okapu jest linią kierunkową montażu i w związku z tym wymusza kierunek układania arkuszy.

Rozstaw łąt zgodny z instrukcją producenta przyjętego pokrycia dachu, łąty mocować do pasów górnych wiązarów dachowych. Przed rozpoczęciem montażu pokrycia dachu należy wykonać obróbki z blachy cynkowo-tytanowej oraz zamocować haki rynnowe.

##### 5.2.6.2 Krycie blachodachówką

Blachodachówkę układa się rzędami od okapu do kalenicy, rozpoczynając od dolnego rogu. Arkusze układa się na łątach i montuje za pomocą wkrętów samonawiercających (po uprzednim zamontowaniu haków rynnowych oraz pasów nadrynnowych-o ile występują). Bardzo ważne jest, aby pierwszy szereg arkuszy był kładziony pod dobrym kątem do okapu. Skręcenie arkusza jest niemożliwe, ponieważ blachodachówka jest profilowana podłużnie i poprzecznie. Zaleca się zamontowanie przy okapie prostej deski wymuszającej kąt montażu. Po zamocowaniu deski należy kilka pierwszych arkuszy ułożyć bez przykręcania i znaleźć właściwe ułożenie. Należy zwrócić szczególną uwagę na nie zamocowane arkusze

blachy. Pierwsza łąta ze względu na skok modułu musi być wyższa od pozostałych, wielkość różnicy jest uzależniona od systemu (15-19mm).

Elementy wykończeniowe powinny być mocowane przy pomocy wkrętów krótkich lub szczelnych nitów zrywanych. Odległość mocowań powinna być zgodna z wymaganiami systemu (300-400mm). Wiatrownice powinny dochodzić do najbliższego szczytu fali. Zakład nie powinien być mniejszy niż 100mm.

Podstawową rolą uszczelnień jest uniemożliwienie przedostawania się wody, śniegu, kurzu oraz ptaków i owadów. Projektując rozmieszczenie uszczeltek należy pamiętać o zapewnieniu właściwej wentylacji połączeń dachowych. W przypadku dachów płaskich (14-30°) zaleca się stosowanie uszczeltek wzdłuż całej kalenicy i okapu, zapewniając dostęp powietrza przy okapie oraz wylot w kalenicy. Kalenice dachów o kącie nachylenia powyżej 30° można pozostawić bez uszczeltek, zaginając do góry dolne części fal. Kalenice skośne występujące w dachach kopertowych należy uszczelnić taśmą aluminiowo-bitumiczną, umieszczoną pod gąsiorami.

#### 5.2.6.3 Krycie blachą trapezową

Blachę łączyć do konstrukcji nośnej za pomocą wkrętów samowiercących lub samogwintujących  $d \geq 4,8\text{mm}$ , albo gwoździ wstrzeliwanych  $d = 3,7\text{mm}$  w każdej dolinie fałd, oraz w styku zakładkowym poprzez środki blachy. Połączenia uszczelniające (podłużne) poszczególnych arkuszy blach ze sobą, oraz obróbek blacharskich za pomocą wkrętów samowiercących  $d \geq 4,8\text{mm}$   $l = 19\text{mm}$  co max 500mm. Wszystkie łączniki z podkładką EPDM.

#### 5.2.6.4 Krycie papą termozgrzewalną

Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż:

- 0°C w przypadku pap modyfikujących SBS
- +5°C w przypadku pap oksydowanych

Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem.

Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów, świetlików itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej. Przy małych pochyleniach dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu, przy większych spadkach pasami prostopadłymi do okapu (z uwagi na powodowaną dużą masą możliwość osuwania się układanych pasów podczas grzewania).

Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po ugięciu elementów konstrukcyjnych umożliwił skuteczne odprowadzenie wody. Z tego też względu nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze niż 1%, ale zaleca się, aby tam gdzie jest to możliwe przewidzieć większe spadki. Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarcie (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przypięciu zwinąć ją z dwóch końców środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12 – 15cm) Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8cm
- poprzeczny 12-15cm

zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze porycia w celu poprawienia estetyki dachu. W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°

#### 5.2.6.5 Obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe

Obróbki blacharskie - roboty można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C, nie można wykonywać na oblodzonych podłożach. Przy kryciu dachu papą obróbki blacharskie powinny być przed wgrzaniem papy zagruntowane roztworem bitumicznym.

Rynny mocować do krokwi, płatwi lub blachy trapezowej (pod górną falą) uchwytami o wyregulowanym spadku podłużnym, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 50cm. Łączenie rynien w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm lub wg wytycznych producenta.

Rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3m. Połączenia poziome rur spustowych na zakład o szerokości 40mm lub wg wytycznych producenta.

#### 5.2.7. OSADZENIE STOLARKI I ŚLUSARKI

Do montażu stolarki/ślusarki należy przystąpić po otynkowaniu ościeży, sprawdzeniu, czy pomiędzy wymiarami elementów wbudowywanych a wymiarami ościeży budowli nie zachodzą niezgodności większe niż dopuszczalne odchyłki wymiarowe. Dopuszczalne odchyłki dla ścian murowanych wynoszą:

- na szerokości +10mm,
- na wysokości +10mm,
- dopuszczalna różnica długości przekątnych 10mm.

Sposób zakotwienia oraz ilość kotew stosować wg. zaleceń producenta stolarki/ślusarki. Ościeżnice mocuje się za pomocą kołków lub kotew. Po zamontowaniu stolarki zewnętrznej ościeżnice ocieplić styropianem gr. 2cm.

#### 5.2.8. POSADZKA PRZEMYSŁOWA

Podłoże pod posadzkę przemysłową powinno być czyste, suche, stabilne, bez olejów i tłuszczów. Wytrzymałość podłoża na odrywanie powinna wynosić przynajmniej 1,5MPa. Wytrzymałość podłoża na ściskanie powinna wynosić przynajmniej 25MPa.

Posadzkę wykonać jako betonową zgodnie z ST-06.00, utwardzoną powierzchniowo metodą DST.

Po osiągnięciu przez beton płyty posadzkowej twardości umożliwiającej chodzenie po nim, należy rozsypać posypkę mineralną po obrabianej powierzchni. Wysypywanie produktu (w ilości wg instrukcji producenta) należy wykonywać w sposób równomierny i ciągły bezpośrednio z worka na świeży beton i zacierać zacieraczkami mechanicznymi. Wykonaną posadzkę należy dodatkowo uodpornić na ścieranie i szczelność poprzez impregnację żywicą np. akrylową. Impregnat można nanosić na posadzkę pędzlem, wałkiem lub natryskowo w 1-2 procesach roboczych.

#### 5.2.9. ELEWACJA

Przed przystąpieniem do robót należy oczyścić powierzchnię. Następnie przykleić styropian za pomocą zaprawy do klejenia płyt termoizolacyjnych i dodatkowo zamocować go łącznikami mechanicznymi (kołkami z tworzywa sztucznego - wymiary, ilość i rozmieszczenie kołków zgodnie z wytycznymi producenta systemu ocieplenia, lecz nie mniej niż 4szt/m<sup>2</sup>). Przykleić siatkę zbrojącą z włókna szklanego

do styropianu (wtopić za pomocą zaprawy klejowo-szpachlowej). Pomalować środkiem gruntującym i ułożyć tynk mineralny cienkowarstwowy, barwiony w masie z systemowej zaprawy tynkarskiej. Krawędzie cokołów zabezpieczone listwami cokołowymi, krawędzie otworów zabezpieczone listwami narożnikowymi.. Nad otworami siatkę mocować podwójnie. Łączenie siatki na zakład.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE**

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

### **6.3. 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.

#### **6.3.1. ROBOTY DEKARSKIE (POKRYCIA DACHOWE)**

Zakres kontroli:

- sprawdzenie prostoliniowości rzędów pokrycia dachowego oraz prawidłowości krycia okapów, kalenic.
- przybicie gwoździami ocynkowanymi łat w odstępach wymaganych w instrukcjach montażu przyjętego systemu pokrycia dachówką,

- sprawdzenie prześwitu między płaszczyzną wyznaczoną przez nabite łąty i łątą kontrolną długości 3m - nie większy niż 5mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10mm w kierunku równoległym do spadku,
- montaż obróbek blacharskich wszystkich elementów przechodzących przez pokrycie,
- prawidłowy montaż rynien i rur spustowych.

Kontroli podlega dodatkowo:

- sprawdzenie elementów pokrycia pod względem ich wykonania (brak pęknięć, jednolita barwa, równe wymiary itp.),
- sprawdzenie obróbek blacharskich dostosowanych do przyjętego systemu krycia,
- rynny, rury spustowe i akcesoria z PVC,
- łąty drewniane - nasycone środkami impregnacyjnymi.

### 6.3.2. TYNKI

Powierzchnie tynków powinny tworzyć płaszczyzny pionowe i poziome, dopuszczalne odchylenia inny się mieścić w granicach normy.

Krawędzie przecięcia powierzchni otynkowanych powinny być prostoliniowe.

Niedopuszczalne są wykwity, zacieki, odstawanie, odparzenia i pęcherze spowodowane niedostateczną przyczepnością tynku do podłoża.

Kontroli podlega dodatkowo:

- wapno gaszone - nie może zawierać rozpuszczonych siarczków i chlorków,
- wapno hydratyzowane - należy zamoczyć min. 24 godz. przed tynkowaniem,
- cement portlandzki - nie może zawierać grudek,
- kruszywo - bez domieszek organicznych,
- gips palony - nie zwietrzały - czyli bez grudek, suchy, bez zanieczyszczeń,
- woda - jak przeznaczona do picia,
- sprawdzenie przydatności gotowych mieszanek klejowych i tynkarskich,
- sprawdzenie parametrów jakościowych płytek okładzinowych, takich jak: stopień twardości, ścieralność, mrozoodporność, odporność na środowisko agresywne.

### 6.3.3. PODŁOGI I POSADZKI

Zakres kontroli:

- jakość izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych, przeciwdźwiękowych - ciągłość, brak pęcherzy, marszczeń, przyleganie do podłoża,



- wykonanie podkładów cementowych:
  - \* przyczepność do podłoża, spadki, grubość, czystość i wilgotność (nie większa niż 4%),
  - \* powierzchnia podłoża powinna być równa, czysta i nie pyłąca. Łata kontrolna długości 2m przykładana w dowolnym kierunku nie powinna wykazywać prześwitu ponad 3mm,
  - \* sprawdzenie wytrzymałości,
  - \* prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych,
- sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypek, grubość warstw podsypek i podłoży, wytrzymałości podłoży betonowych,
- jakość powierzchni posadzki:
  - każdej posadzki:
    - \* gładkość, równość,
    - \* przyczepność do podkładu - przy opukiwaniu brak głuchych odgłosów,
  - posadzki bezspoinowe żywiczne
    - \* brak pęcherzy

Kontroli dodatkowo podlegają cechy:

- wytrzymałość na ściskanie,
- odporność na ścieranie i uderzenia,
- mrozoodporność, odporność na poślizg,
- odporność na środowisko agresywne,
- przydatność klejów, czas ich wiązania,
- dobór środków gruntujących.

#### 6.3.4. ROBOTY MALARSKIE

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie nasiąkliwości.
- sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne - powierzchnia powinna być równa, gładka, bez zabrudzeń i nie pyłąca. Konstrukcja stalowa musi odpowiadać stopniem oczyszczenia wymogom dokumentacji technicznej.
- sprawdzenie nasiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilkoma kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3s.

Kontrola warstwy malarskiej

Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie rodzaju farb i zgodności barwy ze wzorcem,
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowania i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości,
- dla wszystkich farb sprawdzić należy przyczepność do podłoża,
- sprawdzenie ilości warstw farb gruntujących i nawierzchniowych,
- równomierne rozłożenie farby, jednolite natężenie barwy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, odstających płatów powłoki, widocznych śladów pędzla,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie, polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru,
- sprawdzenie grubości powłoki malarskiej.

#### 6.3.5. STOLARKA/ŚLUSARKA

Sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania.

Sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania, uszczelnienia styku stolarki z ościeżem, sprawdzenie działania elementów ruchomych.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót nie będzie stosowany.

Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i podana w Wykazie Cen.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera,

jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00-Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczone przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

### **9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena wykonania robót betonowych (w tym podkładów) i żelbetowych obejmuje m.in.:

- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- wykonanie robót objętych przedmiotową STWiORB,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany (z elementami Projektu Wykonawczego).
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2. NORMY

- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197 1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-97/B-30003 Cement murarski 15.
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania, kryteria zgodności.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 998-1:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska
- PN-EN 14081-1 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne o przekroju prostokątnym sortowane wytrzymałościowo. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-B-12020:1997 Pokrycia dachowe ceramiczne. Dachówki i gąsiorzy dachowe.
- PN-EN 1304:2013 Dachówki i kształtki dachowe ceramiczne. Definicje i specyfikacja produktów.
- PN-EN 13950:2008 Płyty zespolone gipsowo-kartonowe do izolacji cieplnej/akustycznej. Definicje, wymagania i metody badań.
- PN-EN 13964:2005 Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań.
- PN-B-10110:2005 Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie – Zasady wykonywania i wymagania techniczne, dotycząca gipsowych tynków wykonanych maszynowo.
- PN-B-10122:1972 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-70/B-10100 Roboty tynkarskie. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 13279-1:2007 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania
- PN-EN 13279-2:2006 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 2: Metody badań

- PN-EN 13914-1:2005 Projektowanie, przygotowanie i zastosowanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych. Tynki zewnętrzne
- PN-EN 15824:2010 Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych
- PN-70/B-10100 (wyd. 3) Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 14411:2009 Płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne
- PN-ISO 13006:2001 Płyty i płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie
- PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
- PN-ISO 3443-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania.
- PN-ISO 3443-6:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna. Metoda 1.
- PN-ISO 3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna. Metoda 2.
- PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

### 10.3. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.
- Instrukcja montażowe producentów materiałów.
- Świadectwa dopuszczenia Instytutu Techniki Budowlanej (ITB).
- Instrukcja ITB 334/2002 dotycząca bezspoinowych systemów ocieplania ścian (BSO),
- ZUAT 15/V.03/2003 „Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej” - Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r
- ZUAT 15/V.01/1997 – „Tworzywowe łączniki do mocowania termoizolacji” – Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 1997 r.
- ZUAT 15/V.07/2003 – „Łączniki do mocowania izolacji termicznej uformowanej w płyty” – Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r
- ZUAT 15/VIII.07/2003 – „Zaprawy klejące i kleje dyspresyjne” – Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2000r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**WYKONANIA I ODBIORU**

**ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-05.00**

**ROBOTY IZOLACYJNE**

**(kod 45320000-6)**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Grupa robót – 45320000-6 – Roboty izolacyjne

1.	WSTĘP .....	107
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	107
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	107
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	107
1.3.1.	Roboty budowlane podstawowe .....	107
1.3.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych .....	108
1.4.	Określenia podstawowe .....	108
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	108
2.	MATERIAŁY .....	108
2.1.	Wymagania dodatkowe .....	109
2.2.	Materiały do izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych .....	109
2.2.1.	Roztwór do gruntowania .....	109
2.2.2.	Powłoka do izolacji powłokowych .....	110
2.2.3.	Folia hydroizolacyjna .....	110
2.2.4.	Folia paroizolacyjna .....	110
2.2.5.	Folia paroprzepuszczalna - wstępnego krycia .....	110
2.2.6.	Geowłóknina .....	110
2.3.	Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu .....	110
2.4.	Materiały do izolacji termicznych .....	111
2.4.1.	Styropian .....	111
2.4.2.	Wełna mineralna .....	111
3.	SPRZĘT .....	111
4.	TRANSPORT .....	111
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	112
5.1.	Wymagania ogólne i podstawowe warunki techniczne wykonania robót .....	112
5.2.	Wymagania szczegółowe realizacji robót .....	112
5.2.1.	Przygotowanie powierzchni .....	112
5.2.2.	Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne .....	113
5.2.2.1	Przygotowanie podkładu .....	113
5.2.2.2	Gruntowanie podkładu .....	113
5.2.2.3	Właściwa powłoka izolacyjna .....	113
5.2.2.4	Izolacje foliowe .....	114
5.2.3.	Zabezpieczenie antykorozyjne betonu .....	114
5.2.4.	Izolacje termiczne .....	114
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	115
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	115
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne .....	116
6.3.	Badania jakości robót w czasie budowy .....	116
6.3.1.	Materiały izolacyjne .....	116
6.3.2.	Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne, zabezpieczenia antykorozyjne betonu .....	117
7.	OBMIAR ROBÓT .....	117
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	117
8.1.1.1	Odbiór robót izolacyjnych .....	118
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	118
9.1.	Ogólne wymagania .....	118
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	119
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	119
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej .....	119
10.2.	Normy .....	119
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne .....	120

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych w ramach zamówienia pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

#### 1.3.1. ROBOTY BUDOWLANE PODSTAWOWE

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu robót izolacyjnych w następujących obiektach:

1. Budynek Sitopiaskownika:

- izolacja pozioma ścian
- izolacja pozioma posadzki,
- izolacja pionowa ścian fundamentowych izolacja pionowa ław i ścian fundamentowych
- paroizolacja stropodachu,
- wiatroizolacja dachu (wstępnego krycia)
- izolacja termiczna ze styropianu ścian nadziemia,
- izolacja termiczna ze styropianu ścian fundamentowych,
- izolacja termiczna z wełny mineralnej poddasza,
- izolacja pod murlatę z folii hydroizolacyjnej,
- uszczelnienie szczelin dylatacyjnych z kitu trwale plastycznego lub masy zalewowej.

2. Zbiornik Ścieków surowych:

- izolacja pozioma płyty dennej,
- izolacja pionowa ścian od strony zewnętrznej
- zabezpieczenie antykorozyjne betonu całej wewnętrznej powierzchni zbiornika

3. Magazyn Osadu Odwodnionego:

- izolacja pozioma posadzki,



- izolacja pionowa ścian fundamentowych
4. Wiata nad Kontenerem Osadu:
- izolacja pozioma posadzki,
  - izolacja pionowa fundamentów
5. Zbiorniki SBR:
- izolacja pozioma płyty dennej,
  - izolacja pionowa od strony zewnętrznej ścian
  - zabezpieczenie antykorozyjne betonu całej wewnętrznej powierzchni zbiornika
  - izolacja termiczna ze styropianu ścian od strony zewnętrznej
  - izolacja termiczna ze styropianu dachu

### 1.3.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH ORAZ ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze,
- montaż, demontaż i utrzymanie rusztowań oraz prace towarzyszące,
- obrobienie przejść instalacyjnych,
- oczyszczenie pokrywanych powierzchni,
- wykonanie prac pielęgnacyjnych,
- prace porządkowe.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST – 00.00 “Wymagania ogólne”.

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 ”Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez ww. ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

Systemy izolacyjne powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania i aktualne atesty.

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania. Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

## 2.1. WYMAGANIA DODATKOWE

Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały (szczególnie termoizolację ze styropianu) i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należyłą przyczepność do sklejaných materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB,

## 2.2. MATERIAŁY DO IZOLACJI PRZECIWWILGOCIOWYCH I PRZECIWWODNYCH

### 2.2.1. ROZTWÓR DO GRUNTOWANIA

Do gruntowania pod wszystkie typy powłok bitumicznych stosować dyspersję bitumiczną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:1.

Do gruntowania pod powłokę z płynnej folii stosować grunt zgodnie z instrukcją producenta.

Dopuszczalna temperatura powietrza i podłoża podczas stosowania od +5°C do +35°C.

---

Stosować na zimno.

### 2.2.2. POWŁOKA DO IZOLACJI POWŁOKOWYCH

- do izolacji powłokowych typu lekkiego (powyżej zwierciadła wody gruntowej) stosować dyspersję bitumiczną (kauczukowo-asfaltową).
- do izolacji powłokowych typu średniego i ciężkiego (poniżej zwierciadła wody gruntowej) stosować masy kauczukowo-asfaltowe typu KMB lub dwuskładnikowe dyspersyjne masy kauczukowo-asfaltowe.

Dopuszczalna temperatura powietrza i podłoża podczas stosowania od +5°C do +35°C.

Stosować na zimno.

### 2.2.3. FOLIA HYDROIZOLACYJNA

Stosować folie hydroizolacyjne:

- do izolacji poziomej płyt dennyh zbiorników - płaskie, wodoszczelne, z PE gr.  $\geq 0,50$ mm,
- do izolacji poziomej posadzek - płaskie, wodoszczelne, z PE gr. 0,30mm,
- do izolacji poziomej ścian - wytłaczane, wodoszczelne, z PE gr.  $\geq 0,30$ mm. Eliminują użycie popularnych: papy i lepiku jako izolatora. Powierzchnia folii jest wyprofilowana przeciwpoślizgowo, umożliwiając stabilne i trwałe połączenie z zaprawą. Jest ona odporna na gnicie i działanie wilgoci - również przy skrajnych temperaturach.

### 2.2.4. FOLIA PAROIZOLACYJNA

Stosować folie paroizolacyjne PE gr. 0,20-0,30mm o wytrzymałości mechanicznej na rozciągane (wzdłuż i w poprzek)  $> 120$ N/50mm i równoważnej warstwie powietrza [m]  $S_d \sim 100$ .

### 2.2.5. FOLIA PAROPRZEPUSZCZALNA - WSTĘPNEGO KRYCIA

Stosować folie (membrany) z wielowarstwowej włókniny polipropylenowej o wytrzymałości na zerwanie wzdłuż  $> 250$ N/50mm i w poprzek  $> 150$ N/50mm, oraz paroprzepuszczalności ok. 3000 g/m<sup>2</sup>/24h (23°C/85%) i równoważnej warstwie powietrza [m]  $S_d \sim 0,015$ .

### 2.2.6. GEOWŁÓKNINA

Stosować geowłókninę polipropylenową o gramaturze 110-140g/m<sup>2</sup>, odporną na promieniowanie UV i gnicie.

## 2.3. MATERIAŁY DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO BETONU

Zgodnie z PN-82/B-01801 podstawową ochroną betonu przed korozją jest tzw. ochrona materiałowo-strukturalna polegająca na zwiększeniu odporności betonu na działanie środowisk agresywnych poprzez dobór składu oraz struktury betonu w procesie wykonywania konstrukcji. Oznacza to przyjęcie dla konstrukcji betonowych mających kontakt ze ściekami:

---

Nazwa zamówienia: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”

- betonu klasy C30/37 zaprojektowanego dla klasy ekspozycji XA1, XA2
- betonu klasy C35/45 zaprojektowanego dla klasy ekspozycji XA3

Elementy o klasie ekspozycji XA2 i XA3 będą dodatkowo posiadały zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ochrony powierzchniowej chemoodpornej eliminującej dostęp czynników agresywnych do konstrukcji zgodnie z PN-82/B-01801 oraz Instrukcją ITB nr 453/2009. Aplikacje do wykonania powyższego zabezpieczenia mogą być wyprawami lub powłokami typu:

- mineralnego,
- żywicznego,
- polimerowo-silikatowego.

## 2.4. MATERIAŁY DO IZOLACJI TERMICZNYCH

### 2.4.1. STYROPIAN

Stosować styropian ekspandowany wg PN-EN 13163:2013-05: EPS70-040 i EPS100-038, oraz ekstrudowany wg PN-EN 13164:2010 XPS300-036. Do wypełnienia przestrzeni między żebrami prefabrykowanych płyt ściennych SBR grubość styropianu dopasować do grubości żeber.

### 2.4.2. WEŁNA MINERALNA

Stosować wełnę mineralną wg PN-EN 13162:2005 w matach o gęstości objętościowej  $\leq 40\text{kg/m}^3$ .

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## 4. TRANSPORT

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy o ładowności 5-10t,

- samochód dostawczy o ładowności 0,9t,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem o udźwigu 1,0t.

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE I PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, norm, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

### **5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE REALIZACJI ROBÓT**

#### **5.2.1. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI**

Powierzchnie pod izolacje winny być równe bez wgłębień, wypukłości, pęknięć i czyste. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. zagłębienia i małe uszkodzenia należy wyrównać, a większe ubytki wypełnić. Bezpośrednio przed pokryciem betonu izolacją, należy powierzchnię betonu przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobatkach technicznych IBDiM odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% – chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności),
- wieku betonu.

Miejsca przenikania przewodów przez warstwy izolacyjne powinny być uszczelnione w sposób zapobiegający przeciekowi wody między przewodem a izolacją (kołnierze dociskowe). Podczas prowadzenia robót oraz po ich zakończeniu należy chronić materiały izolacyjne przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Styropian i płyty z wełny mineralnej winny być układane szczególnie starannie. Wskazane jest układanie warstwy izolacyjnej w kilku warstwach, każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków ca 3cm.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od +5°C do +25°C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

## 5.2.2. IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE I PRZECIWWODNE

### 5.2.2.1 Przygotowanie podkładu

- podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia,
- powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona,
- podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany.
- pod izolacje foliowe wykonać warstwę podkładową gr. 10cm z betonu C12/15

### 5.2.2.2 Gruntowanie podkładu

- w elementach nowobudowanych gruntowanie można rozpocząć nie wcześniej jak po 21 dniach od ukończenia betonowania. Zaleca się jednak, aby beton był co najmniej 28 dniowy,
- podkład betonowy lub cementowy pod izolację powinien być zagruntowany dyspersją bitumiczną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:1,
- przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%,
- powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej,
- temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C,

### 5.2.2.3 Właściwa powłoka izolacyjna

- powłoki bitumiczne nakładać pędzlem, a przypadku izolacyjnych mas szpachlowych szpachlą stalową,
- izolację nakładać warstwami tak, aby każda warstwa stanowiła jednolitą ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu.

#### 5.2.2.4 Izolacje foliowe

- szerokość zakładów folii płaskiej zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw folii powinny być przesunięte względem siebie. Poszczególne arkusze łączyć przez zgrzewanie lub klejenie wg instrukcji producenta. Folia winna być wywinęta na ściany co najmniej na wysokość płyty posadzki, przy czym zaleca się wywiniecie z nadmiarem, który winien być usunięty po wykonaniu płyty posadzkowej,
- folię fundamentową do izolacji poziomej ścian układać jednowarstwowo, wyrównując powierzchnię przeznaczoną do ułożenia warstwą zaprawy o takiej grubości, by powstała możliwie pozioma powierzchnia bez nierówności.
- szerokość zakładu folii fundamentowej do izolacji poziomej ścian min. 20cm
- warstwa przeciwoślizgowa z folii płaskiej ułożona na warstwie izolacyjnej (dotyczy posadzek przemysłowych) nie wymaga szczelnego łączenia jak w przypadku izolacji, poszczególne arkusze powinny być ułożone prostopadle do arkuszy izolacji poziomej

#### 5.2.3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

Powierzchnie betonowe, które mają zostać zabezpieczone za pomocą nakładanego pokrycia, powinny zostać przygotowane zgodnie z instrukcją producenta przyjętego systemu, m.in. pozbawione wszelkich materiałów sypkich, luźnych ziaren, mlecza cementowego, oleju szalunkowego, smaru i wszelkich innych zanieczyszczeń, oraz nie stanowić gładkich powierzchni. W przypadku powierzchni zatartych na gładko należy je uszorstnić metodą strumieniowo-ścierną (np. przez piaskowanie) lub hydrodynamiczną (natryskiwanie strugą wody pod wysokim ciśnieniem). Ewentualne nierówności i ubytki wymagają dodatkowego wypełnienia systemową zaprawą siarczanoodporną do wypełniania ubytków warstwą grubości do 50mm.

Podłoże pod zabezpieczenie wykonane za pomocą wypraw mineralnych powinno być zwilżone wodą do stopnia matowo-wilgotnego. Podłoże pod zabezpieczenie wykonane za pomocą wypraw polimerowo-silikatowych powinno być suche, ale nie wymaga badania wilgotności resztkowej. Podłoże pod zabezpieczenie wykonane za pomocą żywic epoksydowych powinno być suche, i wymaga badania wilgotności resztkowej.

UWAGA: szczegóły dotyczące technologii przygotowania i nanoszenia aplikacji wraz z przeszkoleniem zaleca się uzgodnić z producentem systemu, oraz powinny być zgodne z kartami katalogowymi !

#### 5.2.4. IZOLACJE TERMICZNE

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk bez szczelin. Wskazane jest układanie warstwy izolacyjnej w kilku warstwach, każdą warstwę układać mijankowo.

Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3cm. W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

Płyty styropianowe kleić:

- do ścian fundamentowych za pomocą dyspersji bitumicznej stanowiącej jednocześnie izolację pionową ściany,
- do ścian nadziemnych za pomocą zaprawy klejowej do styropianu.

Po związaniu zaprawy (po ok. 2 dniach), płyty można szlifować papierem ściernym i przystąpić do koniecznego, dodatkowego mocowania łącznikami mechanicznymi. Ilość łączników powinna wynosić minimum 6 szt./m<sup>2</sup>.

Na wysokości dolnej kondygnacji zaleca się nałożyć podwójną warstwę siatki i wzmacniać wszystkie naroża otworów dodatkowymi nakładkami siatki o wymiarach 20x35cm; ilość łączników należy zwiększyć do minimum 8 szt./m<sup>2</sup>.

Wszystkie wypukłe naroża otworów i budynku wzmacniać specjalnymi kątownikami z siatką lub dodatkowymi kątownikami aluminiowymi.

Nakładanie następnych warstw masy klejącej do siatki i wyprawy tynkowej cienkowarstwowej w przeciętnych warunkach temperatury i wilgotności powietrza powinno odbywać się po czasie 24 h. Siatkę z włókna szklanego (z zachowaniem zakładów min. 50mm nakładać na świeżą zaprawę, a następnie nanosić drugą warstwę zaprawy grubości ok. 1mm i równo zagładzać powierzchnię, tak by siatka przestała być widoczna. Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, a stwardniałe można usuwać tylko mechanicznie.

Prace prowadzić z zastosowaniem odpowiednich rusztowań, bezpiecznie zakotwionych do ścian budynku. Należy naprawić wszystkie uszkodzenia budynku, powstałe podczas robót oraz demontażu rusztowań.

Prace prowadzić w zakresie temperatur od +5<sup>0</sup> C do +30<sup>0</sup> C.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”,



- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami aktualnych norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

#### 6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

- Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- Badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

#### 6.3. 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.

##### 6.3.1. MATERIAŁY IZOLACYJNE

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

### 6.3.2. IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE I PRZECIWWODNE, ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE BETONU

Odbiór izolacji odbywa się w dwóch etapach:

- odbiory międzyfazowe (częściowe),
- odbiór ostateczny (końcowy).

Kontroli podlega:

1. Dla izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych i zabezpieczeń antykorozyjnych betonu :
  - jakość wykonania podkładu pod izolację (wytrzymałość, równość, czystość, wilgotność)
  - poprawność spadków podłoża
  - poprawność zagruntowania podkładu
  - jakość materiałów,
  - właściwy dobór lepiszczy, mas uszczelniających itp.
  - ciągłości warstwy izolacyjnej,
2. Dla izolacji termicznych:
  - odmiana i grubość styropianu lub wełny mineralnej,
  - odpowiednio zastosowany rodzaj kleju, siatki zbrojącej oraz łączników montażowych.

Odbiór wykonania każdej warstwy izolacji wielowarstwowej powinien obejmować sprawdzenie:

- ciągłości warstwy izolacyjnej,
- poprawności i dokładności obrobienia: naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolacje oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki,
- rejestracje wszelkich usterek

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót nie będzie stosowany.

Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i podana w Wykazie Cen.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

#### 8.1.1.1 Odbiór robót izolacyjnych

Powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych. Podstawę do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 -Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczane przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

## 9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena wykonania robót betonowych (w tym podkładów) i żelbetowych obejmuje m.in.:

- prace geotechniczne,
  - badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
  - zakup i dostarczenie materiałów,
  - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
  - przygotowanie podłoża,
  - montaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
  - wykonanie robót objętych przedmiotową STWiORB,
  - wykonanie innych niezbędnych prac,
  - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
  - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany (z elementami Projektu Wykonawczego).
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2. NORMY

- PN-EN 14891:2012 Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami. Wymagania, metody badań, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.

- PN-EN 13967:2012 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości.
- PN-EN 13969:2006 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości.
- PN-EN 13970:2006 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do regulacji przenikania pary wodnej. Definicje i właściwości.
- PN-EN 13984:2006 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do regulacji przenikania pary wodnej. Definicje i właściwości.
- PN-EN 14909:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości.
- PN-EN 14967:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości.
- PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- PN-EN 1504-1 do 10 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje
- PN-EN 13529:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Odporność na silną agresję chemiczną.
- PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
- PN-ISO 3443-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania
- PN-ISO 3443-6:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru.
- PN-ISO 3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna. Metoda 2.
- PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych

### 10.3. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.
- Instrukcja montażowe producentów materiałów.
- Aprobaty Techniczne ITB oraz Atesty Higieniczne.
- Instrukcja ITB nr 453/2009. Ochrona powierzchniowa betonu w warunkach agresji chemicznej. ITB Warszawa 2009.
- ZUAT-15/IV.02/2005, „Wyroby bitumiczne. Emulsje asfaltowe i asfaltowe modyfikowane”, ITB, Warszawa 2005.

- ZUAT-15/IV.07/2005, „Wyroby bitumiczne rozpuszczalnikowe. Masy asfaltowe i asfaltowe modyfikowane”, ITB, Warszawa 2005.
- ZUAT-15/IV.18/2005, „Wyroby bitumiczno-mineralne przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych”, ITB, Warszawa 2005.
- ZUAT-15/VI.08/99/ITB Wymagania dla środków do impregnacji betonu
- ZUAT-15/VI.11/00/ITB Wymagania dla środków do powierzchniowej hydrofobizacji betonu
- ZUAT-15/VI.05-03/ITB Wymagania wobec powłok ograniczających dostęp agresywnych środowisk
- ZUAT-15/VI.05-4/2001/ITB Wymagania wobec powłok polimerowo-cementowych z wyrobów o zawartości domieszki poniżej 5% masy cementu
- ZUAT-15/VI.05-4/2001/ITB Wymagania wobec powłok polimerowo-cementowych z wyrobów o zawartości domieszki powyżej 5% masy cementu
- PN-EN 13162:2013-05 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 13163:2013-05 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie.- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- ZUAT15/V.03/2003 „Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej” - Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r
- ZUAT15/V.04/2003 „Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem wełny mineralnej jako materiału termoizolacyjnego i pocienianej wyprawy elewacyjnej” - Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r
- ZUAT15/V.01/1997 – „Tworzywowe łączniki do mocowania termoizolacji” – Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 1997 r.
- ZUAT 15/V.07/2003 – „Łączniki do mocowania izolacji termicznej uformowanej w płyty” – Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2003 r
- ZUAT – 15/VIII.07/2003 – „Zaprawy klejące i kleje dyspresyjne” – Zalecenia Udzielania Aprobata Technicznych ITB, Warszawa, Instytut Techniki Budowlanej, 2000r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**WYKONANIA I ODBIORU**

**ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-06.00**

**ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**(kod CPV 45223500-1)**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót – 45220000-5 – Roboty inżynierskie i budowlane

Kategoria robót – 45223000-6 – Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

w tym:

45223500-1 – Konstrukcje z betonu zbrojonego

1.	WSTĘP .....	125
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	125
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	125
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	125
1.3.1.	Roboty budowlane podstawowe .....	125
1.3.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych .....	126
1.3.3.	Określenia podstawowe .....	127
1.3.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	128
2.	MATERIAŁY .....	129
2.1.	Cement .....	129
2.2.	Woda zarobowa .....	130
2.3.	Kruszywo .....	131
2.3.1.	Wymagania ogólne .....	131
2.3.2.	Składowanie .....	132
2.4.	Domieszki chemiczne do betonów .....	132
2.5.	Mieszanka betonowa .....	133
2.5.1.	Urabialność i konsystencja mieszanki betonowej .....	133
2.5.2.	Zawartość powietrza w mieszance betonowej .....	134
2.5.3.	Ilość cementu i stosunek W/C .....	134
2.5.4.	Produkcja mieszanki betonowej .....	135
2.6.	Zbrojenie elementów żelbetowych .....	135
2.6.1.	Atestowanie i znakowanie stali .....	136
2.6.2.	Kontrola stali zbrojeniowej .....	136
2.6.3.	Składowanie stali zbrojeniowej i gotowych elementów zbrojenia .....	136
2.6.4.	Przygotowanie i kształtowanie zbrojenia .....	136
2.6.5.	Podkładki dystansowe .....	137
2.7.	Deskowanie .....	137
2.8.	Taśma do uszczelnień przerw roboczych .....	137
2.9.	Profile do rys wymuszonych .....	138
2.10.	Masa zalewowa do uszczelnienia dylatacji .....	138
2.11.	Elementy betonowe prefabrykowane .....	138
2.11.1.	Elementy prefabrykowane .....	138
2.12.	Zaprawa ekspansywna .....	139
3.	SPRZĘT .....	139
4.	TRANSPORT .....	139
4.1.	TRANSPORT PREFABRYKATÓW .....	140
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	141
5.1.	Wymagania ogólne i podstawowe warunki techniczne wykonania robót .....	141
5.2.	Warunki szczegółowe realizacji robót .....	142
5.2.1.	Roboty betonowe .....	142
5.2.1.1.	Podłoże .....	142
5.2.1.2.	Deskowanie elementów żelbetowych .....	142
5.2.1.3.	Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej .....	143
5.2.1.4.	Układanie mieszanki betonowej .....	145
5.2.1.5.	Przerwy robocze .....	147
5.2.1.6.	Rysy przeciwskurczowe wymuszone .....	148
5.2.1.7.	Przejścia szczelne .....	148
5.2.2.	Posadzki .....	148
5.2.2.1.	Opis ogólny .....	148
5.2.2.2.	Opis szczegółowy .....	149
5.2.2.3.	Wykończenie posadzki .....	150
5.2.2.4.	Dylatacje posadzki .....	150
5.2.3.	Montaż elementów prefabrykowanych .....	151
5.2.3.1.	Układanie elementów ściennych .....	151
5.2.3.2.	Układanie płyt stropowych .....	152
5.2.4.	Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu .....	152
5.2.4.1.	Temperatura otoczenia .....	152
5.2.4.2.	Zabezpieczenie podczas opadów .....	152
5.2.4.3.	Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia .....	152
5.2.5.	Pielęgnacja betonu .....	152
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	153



6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	153
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne.....	153
6.3.	Wymagania szczegółowe - Badania jakości robót w czasie budowy.....	153
6.3.1.	Materiały.....	153
6.3.2.	Zasady kontroli montażu zbrojenia.....	154
6.3.3.	Zasady kontroli mieszanki betonowej.....	154
6.3.4.	Jakość betonu.....	154
6.3.5.	Betonowanie.....	155
6.3.6.	Konstrukcje betonowe i żelbetowe.....	156
6.3.7.	Dylatacje, przerwy robocze.....	156
6.3.8.	Elementy stalowe wyposażenia.....	157
6.4.	SPRAWDZENIE prefabrykatów.....	157
6.4.1.	Sprawdzenie elementów prefabrykowanych w wytwórni.....	157
6.4.2.	Sprawdzenie elementów prefabrykowanych na budowie.....	157
6.5.	SPRAWDZENIE MONTAŻU PREFABRYKATÓW.....	157
7.	OBMIAR ROBÓT.....	158
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	158
8.1.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	158
8.1.2.	Odbiór częściowy robót.....	159
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	159
9.1.	Ogólne wymagania.....	159
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	159
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	160
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej.....	160
10.2.	Normy.....	160
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne.....	161

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych w ramach zamówienia pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

#### 1.3.1. ROBOTY BUDOWLANE PODSTAWOWE

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu konstrukcji z betonu w następujących obiektach:

##### 1. Budynek Sitopiaskownika:

- warstwy podkładowe gr. 10cm z betonu C12/15 (klasa ekspozycji X0),
- fundamenty, słupy, podciąg żelbetowe z betonu C25/30 (klasa ekspozycji XC1/XC2),
- płyta denna i ściany komory sitopiaskownika żelbetowe z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC1/XC3),
- wanna zlewczą żelbetową z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC4; XA1),
- wieńce żelbetowe z betonu C25/30 (klasa ekspozycji XC1),
- posadzka przemysłowa z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC3; XM1) ze zbrojeniem rozproszonym

##### 2. Zbiornik Ścieków Surowych:

- warstwy podkładowe gr. 10cm z betonu C12/15 (klasa ekspozycji X0),
- płyta denna, ściany i płyta stropowa żelbetowe z betonu C35/45 (klasa ekspozycji XC2/XC3; XD2; XA3) W8,

##### 3. Magazyn Osadu Odwodnionego:

- warstwy podkładowe gr. 10cm z betonu C12/15 (klasa ekspozycji X0),

- ławy fundamentowe żelbetowe z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC1/XC2),
  - ściany żelbetowe z betonu C30/37 W4 F150 (klasa ekspozycji XC1/XC3; XD2; XF1/XF3; XA1),
  - posadzka przemysłowa z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC3; XD2; XF1/XF3; XM1) ze zbrojeniem rozproszonym.
4. Wiata nad Kontenerem Osadu:
- warstwy podkładowe gr. 10cm z betonu C12/15 (klasa ekspozycji X0),
  - fundamenty żelbetowe z betonu C25/30 (klasa ekspozycji XC1/XC2),
  - posadzka pomysłowa z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC3; XM1) ze zbrojeniem rozproszonym.
5. Zbiorniki SBR:
- warstwy podkładowe gr. 10cm z betonu C12/15 (klasa ekspozycji X0),
  - fundamenty betonowe z betonu C25/30 (klasa ekspozycji XC1/XC2)
  - płyta denna żelbetowa monolityczna z betonu C35/45 (klasa ekspozycji XC1/XC3; XD2; XA3) W8,
  - ściany i płyty stropowe żelbetowe prefabrykowane z betonu C35/45 (klasa ekspozycji XC1/XC3; XA3) W8 F150
6. Odtworzenie drogowej nawierzchni betonowej:
- płyta nawierzchniowa z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC3; XD2; XF1/XF3; XM1)

### 1.3.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH ORAZ ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- obsadzenie dybli, listew,
- wykonanie i demontaż szalunków, rusztowań, pomostów roboczych, stemplowań itp.,
- pielęgnację betonu ułożonego w konstrukcji w zależności od warunków atmosferycznych,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych,
- pobieranie normowych prób betonu, ich przechowywanie w warunkach zbliżonych do betonu ułożonego w konstrukcji i określanie badanej wytrzymałości, wodoszczelności i mrozoodporności,
- przy wykonaniu przejść szczelnych montaż rur osłonowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- przy wykonaniu zbrojenia cena obejmuje również wykonanie prefabrykacji elementów zbrojeniowych,
- przy wykonaniu warstw ochronnych i podkładowych izolacji wodochronnych, izolacji antykorozyjnych i specjalnych, dylatacji:
  - \* zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem,
  - \* zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach,
  - \* roboty przygotowawcze (np. szpachlowanie, o ile jest niezbędne),
  - \* odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji (z elementów słabych, nie związanych z podłożem, z pozostałości innych materiałów lub poprzez poprzez śrutowanie, piaskowanie lub inną metodą w dostosowaniu do wymaganej technologii izolacji) ,
  - \* gruntowanie powierzchni,
  - \* pokrycie powierzchni powłoką izolacyjną podkładową i wierzchnią,
- prace porządkowe.

### 1.3.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST – 00.00 “Wymagania ogólne”.

- Beton (beton zwykły); mieszanka o gęstości powyżej 1,5 t/m<sup>3</sup> wykonana z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych,
- Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy C (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Podstawę klasyfikacji zgodnie z normą PN-EN 206:2014 stanowi wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określona w MPa w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150mm i wysokości 300mm (oznaczenie pierwszej liczby

- klasy betonu) lub na próbkach sześciennych o boku 150mm (oznaczenie drugiej liczby klasy betonu),
- Mrozoodporność betonu - odporność betonu stwardniałego na działanie mrozu. Wyróżniamy stopnie np. F25, F50, F100, F150, F200, F300 wg PN-B-06250:1988 (norma wycofana), gdzie liczby oznaczają ilość cykli zamrażania i odmrażania, które beton znosi bez utraty wartości,
  - Wodoszczelność betonu - odporność betonu stwardniałego na przenikanie wody. W niniejszej Specyfikacji stopnie wodoszczelności np. W2, W4, W6, W8 określono zgodnie z normą wg PN-B-06250:1988 (norma wycofana)
  - Odporność korozyjna betonu - odporność betonu stwardniałego na działanie substancji chemicznych szkodliwych dla jego struktury,
  - Konstrukcje betonowe – konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych,
  - Konstrukcje żelbetowe – konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych,
  - Element prefabrykowany - element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem ostatecznego wbudowania
  - Konstrukcja prefabrykowana – konstrukcja wzniesiona z prefabrykowanych
  - elementów konstrukcyjnych
  - Szczelina dylatacyjna - celowo wykonana przerwa w masie betonowej, odpowiednio wykończona i uszczelniona, umożliwiająca wydłużanie i kurczenie elementu żelbetowego,
  - Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm,
  - W/C – wskaźnik wodno-cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym,
  - Rusztowania montażowe – pomocnicze budowle służące do przenoszenia obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów lub wykonywanej na miejscu,
  - Rusztowania robocze – pomocnicze budowle służące do przenoszenia ciężaru ludzi i sprzętu,
  - Deskowania – pomocnicze budowle służące do formownia elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

#### 1.3.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

## 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetowych muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne i odpowiadać wymogom aktualnych norm.

### 2.1. CEMENT

#### Rodzaje cementu

Do betonów zwykłych, nie narażonych na ciągłe oddziaływanie wody/ścieków, stosować należy cementy klas wytrzymałościowych 32,5 lub 42,5 alternatywnie z grup CEM I, CEM II, CEM III, CEM IV, CEM V wg PN-EN 197-1:2012.

Do betonów narażonych na ciągłe oddziaływanie wody/ścieków, dobór rodzaju cementu powinien wynikać z cech betonu o charakterze hydrotechnicznym. Wymagania te spełniają m.in. cementy hutnicze klas wytrzymałościowych 32,5 lub 42,5 typu CEM IIIA i CEM IIIB o niskim ciepłe hydratacji (LH) oznaczone jako N-LH/HSR/NA, lub L-LH/SR/NA.

#### Oznakowanie opakowania

W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowości,
- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu

#### Świadectwo jakości cementu

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

#### Akceptowanie poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora.

#### Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu:

- cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002.
- zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest atest z wynikami badań Cementowni można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.

Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN196-3:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

#### Warunki magazynowania i okres składowania:

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
  - \* składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),
  - \* magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).
- dla cementu luzem:
  - \* magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

Cement nie może być użyty do betonu po okresie

- 10 dni - w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

## 2.2. WODA ZAROBOWA

Do produkcji mieszanki betonowej oraz pielęgnacji powierzchniowej betonów używać należy wody zarobowej wg wymagań normy PN-EN 1008:2003.

W zakresie właściwości chemicznych norma stawia wodzie następujące wymagania:

- zawartość chlorków:
  - \* dla betonu sprężonego i zaczynu iniekcyjnego - do 500mg/l wody,
  - \* dla betonów zbrojonych - do 1000mg/l wody,
  - \* dla betonów niezbrojonych - do 2000mg/l wody,

- zawartość siarczanów - poniżej 2000mg/l wody,
- zawartość alkaliów (NaOH) < 1500mg/l wody,
- inne zanieczyszczenia - eliminacja zanieczyszczeń ograniczających czas wiązania i wytrzymałość betonu.

## 2.3. KRUSZYWO

### 2.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Kruszywo do betonów konstrukcyjnych zwykłych i o cechach hydrotechnicznych powinno spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 12620:2004. Kruszywo może się składać z ziaren pochodzenia naturalnego (otoczakowego) i łamanego, lub też stanowić mieszaninę obu rodzajów ziaren. W celu zapewnienia jednorodności betonu kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i uziarnienia. Do betonu stosować należy kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu. Dobór kruszywa drobnego i grubego winien dążyć do uzyskania maksymalnej szczelności stosu okruczowego. Wyższa sumarycznie zawartość ziaren grubych obniża wodożądność oraz skurcz.

Fracje kruszywa wykorzystywane do betonów:

- frakcje pyłowe < 0,125mm,
- frakcje drobne 0/4mm,
- frakcje grube > 4mm.

Do produkcji betonów, prefabrykatów, betonów hydrotechnicznych i innych stosowane są:

- piaski 0/2, 0/4,
- żwiry 2/8, 8/16, 16/31.5, 2/16, 4/16, 16/32, 31.5/63,
- mieszanki 0/8, 0/16, 0/31.5.

Do wykonywania masywnych betonów konstrukcji hydrotechnicznych należy stosować kruszywa o możliwie maksymalnej wielkości ziaren, gdyż pociąga to za sobą ograniczenie zużycia cementu, a tym samym eliminuje niekorzystne wpływy termiczne, skurcze, zarysowania konstrukcji. Przy doborze maksymalnej wielkości ziaren kruszywa w betonie należy przestrzegać, aby wymiar największych ziaren nie przekraczał:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego konstrukcji,
- 2/3 najmniejszego ostępu pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie poziomej,
- 1/2 odległości pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie pionowej.

Maksymalna wielkość ziaren kruszywa w niemasywnych konstrukcjach hydrotechnicznych musi spełniać wymagania normy PN-EN 206:2014-04. Nie dopuszcza się stosowania w betonach hydrotechnicznych pospółek naturalnych.



### 2.3.2. SKŁADOWANIE

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

### 2.4. DOMIESZKI CHEMICZNE DO BETONÓW

Dozowanie domieszek do betonu ustala się zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 934-2 do 6 :2002.

W zależności od potrzeb dopuszcza się następujące rodzaje domieszek:

- domieszki uplastyczniające i upłynniające – plastyfikatory i superplastyfikatory - pozwalają na redukcję ilości wody w mieszance betonowej i poprawę jej urabialności, przez obniżenie współczynnika W/C przy zachowaniu tej samej konsystencji beton osiąga wyższą wytrzymałość - wczesną i końcową, zwiększa się jego trwałość, wodoszczelność, odporność na działanie agresywnych środowisk,
- domieszki przyspieszające wiązanie i twardnienie betonu – głównie jako dodatki ułatwiające betonowanie w okresie niskich temperatur,
- domieszki opóźniające wiązanie i twardnienie betonu – spowalniają wydzielanie ciepła hydratacji przydatne przy transporcie betonu na dłuższe odległości, produkcji betonów masowych, betonowaniu przy wysokich temperaturach,
- domieszki uszczelniające – hamujące chłonność kapilarną betonu, ograniczają lub blokują przepływ fazy ciekłej,
- domieszki napowietrzające – tworzące pory powietrza w betonie, przerywające ciągłość kapilar, zmniejszające przenikanie wody, powiększające mrozoodporność betonu,
- domieszki ziarnowe – przyspieszające proces twardnienia betonu bez zmiany początku związania cementu; przydatne w okresach obniżonych temperatur do uzyskania tzw. mrozoodporności betonu,
- domieszki do betonowania pod wodą – stosowane do betonów podwodnych; stabilizowane mieszanki mogą być swobodnie zrzucane przez warstwę wody bez ryzyka segregacji składników,
- domieszki do zaczynów iniekcyjnych – powodują obniżenie wodożądności zaczynu cementowego, działają stabilizująco na zawieszinę i zapobiegają jej sedymentacji; stosowane do zaczynów cementowych używanych do uszczelnienia rys w konstrukcjach betonowych oraz do iniekcyjnego wzmocnienia gruntów,
- domieszki spęczniające – naprawy iniekcyjne, wypełnienie szczelin w konstrukcjach betonowych,
- preparaty antyadhezyjne do deskowań,
- środki błonotwórcze umożliwiające odparowywanie wody ze świeżego betonu,
- koncentraty polimerowe i inne w stosunku do szczególnych zastosowań.

Dobór ilościowy domieszki zależny jest od jej charakteru, rodzaju użytego cementu, funkcji spełnianej przez beton (wodoszczelność, mrozoodporność), technologii transportu i układania mieszanki. Wszystkie mieszanki betonowe modyfikowane domieszkami chemicznymi wymagają wcześniejszych prób laboratoryjnych wyznaczających kompatybilność domieszki z cementem, określających stopień i trwałość upłynnienia mieszanki, efekty wytrzymałościowe.

## 2.5. MIESZANKA BETONOWA

Wyróżnia się następujące rodzaje betonów przeznaczonych do zabudowania w konstrukcje:

- C12/15 (klasa ekspozycji X0) – warstwy podkładowe: pod fundamenty i posadzki budynków, płyty denne zbiorników itp.,
- C25/30 (klasa ekspozycji XC1/XC2) – fundamenty, wieńce, słupy, podciągi, nadproża itp.
- C30/37 (klasa ekspozycji XC3; XM1) –posadzki,
- C30/37 (klasa ekspozycji XC2/XC3; XD2; XA1) – elementy monolityczne obiektów inżynierskich
- C35/45 (klasa ekspozycji XC2/XC3; XD2; XA3) – elementy monolityczne obiektów inżynierskich

Uwaga: obowiązująca norma PN-EN 206:2014 zakłada w odniesieniu do betonu projektowanego jak i recepturowego wyspecyfikowanie - obok szczegółowych klas ekspozycji – także innych koniecznych wymagań technicznych.

### 2.5.1. URABIALNOŚĆ I KONSYSTENCJA MIESZANKI BETONOWEJ

Przy betonie o niskiej nasiąkliwości i wysokiej wodoszczelności szczególną uwagę należy zwrócić na stosowanie urabialnej mieszanki betonowej. Urabialność to podatność do dokładnego wypełniania form przy jednoczesnym zachowaniu jednorodności i bez pozostawienia w niej nie więcej niż 2% pustek. To normowe określenie trzeba rozszerzyć na cały okres procesu betonowania – od rozpoczęcia produkcji do chwili zagęszczenia w deskowaniu. Urabialność ocenia się według uzyskanych efektów o których świadczą: długość okresu zagęszczania, gładkość uzyskanej powierzchni, dokładność otulenia zbrojenia. Urabialność można regulować konsystencją, ilością zaczynu, ilością zaprawy, kształtem ziaren kruszywa grubego, sumą ilości cementu i innych składników o ziarnach do 0,125mm, ilością plastyfikatora, stosunkiem W/C. odpowiedni dobór wymienionych parametrów decyduje o wodoszczelności betonu.

Urabialność i konsystencję należy przyjmować w stosunku do metody transportu mieszanki, rodzaju i kształtu elementu (ściany, przegrody poziome), wymiarów poprzecznych, ilości zbrojenia.

Tolerancje przyjmowanych wartości konsystencji zawiera norma PN-EN 206:2014-04.

Jako zasadę przy betonach hydrotechnicznych przyjmuje się konsystencję gęstoplastyczną (opad stożka 10-40mm, czas VeBe 20-30s) dla konstrukcji masywnych i mało zbrojonych (do 0,2 %) oraz

konsystencję plastyczną (opad 40-80mm, czas VeBe 5-20s) dla konstrukcji żelbetowych z ilością zbrojenia powyżej 0,2%.

### 2.5.2. ZAWARTOŚĆ POWIETRZA W MIESZANCE BETONOWEJ

Zawartość powietrza w mieszance betonowej, jeśli powinna być oznaczana należy określić w betonie zgodnie z PN-EN 12350-7:2001. Zawartość powietrza jest specyfikowana jako wartość minimalna. Górna granice zawartości powietrza stanowi wyspecyfikowana wartość powiększona o 4 %.

### 2.5.3. ILOŚĆ CEMENTU I STOSUNEK W/C

Ilość cementu i wartość stosunku W/C w mieszance betonowej należy przyjmować w stosunku do przyjętych rodzajów betonów i ich projektowanych właściwości. Dane te, w nawiązaniu do wymagań normy PN-EN 206:2014, przyjmować należy jak w tablicy poniżej.

Minimalne klasy betonu, minimalne ilości cementu oraz maksymalne wartości W/C dla betonów objętych specyfikacją:

Opis	Klasa ekspozycji	Środowisko	Wymagania			
			max W/C	min. zawartość cementu [kg]	min. klasa betonu	min. napowietrzenie [%]
Brak ryzyka korozji lub brak oddziaływania	XO	Nieagresywne	-	-	C12/15	-
Korozja wywołana karbonatyzacją	XC1	Suche	0,65	260	C20/25	-
	XC2	Stałe mokre	0,60	280	C25/30	-
	XC3	Umiarkowanie	0,55	280	C30/37	-
	XC4	Cyklicznie mokre i suche	0,50	300	C30/37	-
Korozja wywołana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1	Umiarkowanie	0,55	300	C30/37	-
	XD2	mokre, sporadycznie suche	0,55	300	C30/37	-
	XD3	Cyklicznie mokre i suche	0,45	320	C35/45	-
	XF1	Umiarkowane nasycenie wodą	0,55	300	C30/37	-

Agresja mrozowa <sup>1</sup>	XF2	Umiarkowane nasycenie wodą ze środkami	0,55	300	C25/30	4,0
	XF3	Silne nasycenie wodą bez środków odładzających	0,50	320	C30/37	4,0
	XF4	Silne nasycenie wodą ze środkami odładzającymi	0,45	340	C30/37	4,0
Środowisko agresywne chemicznie <sup>2</sup>	XA1	Słaba agresja chemiczna	0,55	300	C30/37	-
	XA2	Umiarkowana agresja chemiczna	0,50	320	C30/37	-
	XA3	Silna agresja chemiczna	0,45	360	C35/45	-

<sup>1</sup> Kruszywo zgodne z PN-EN 12620:2000, o odpowiedniej odporności na zamrażanie/rozmarzanie.

<sup>2</sup> Przy klasach ekspozycji XA2 i XA3 – w przypadku agresji siarczanowej należy stosować cementy SR lub HSR.

#### 2.5.4. PRODUKCJA MIESZANKI BETONOWEJ

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

Wytwórnia betonów typu stacjonarnego z odpowiednim zapleczem magazynowym dla cementu i kruszywa oraz w pełni zautomatyzowana i sterowana komputerowo musi stanowić kompletny obiekt spełniający wymagania standardów europejskich. Wytwórnia podlega akceptacji Inżyniera.

Dopuszczalne odchylenia w dokładności dozowania w procencie ciężaru dla poszczególnych składników nie mogą przekroczyć:

- dla cementu +2%,
- dla kruszywa +3%,
- dla wody +2%,
- dla domieszek +2%.

#### 2.6. ZBROJENIE ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH

Stal zbrojeniowa klasy B500B wg PN-EN 1992-1-1:2008 (oznaczenia: B-stal do zbrojenia betonu; 500-Re=500MPa; B-klasa ciągliwości). Jej odpowiednikiem wg starej normy PN-B-03264:2002 jest stal klasy A-IIIN. Klasie tej odpowiadają gatunki stali:

- BSt500S,
- BSt500WR,

- B500B.

Dopuszcza się również stosowania stali o ciągliwości C t.j stali gatunku B500SP.

Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej klasy B500B powinny być zgodne z wymaganiami norm PN-EN 10080:2007, PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 693-2:1998.

Uwaga: wg PN-EN 1992-1-1:2008 nie dopuszcza się stosowania do zbrojenia prętów gładkich !

#### 2.6.1. ATESTOWANIE I ZNAKOWANIE STALI

Do każdej stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę wytwórca zobowiązany jest załączyć na żądanie zamawiającego zaświadczenie o jakości (atest) stwierdzające zgodność wyrobu z wymogami norm.

Wiązki prętów oraz kręgi stali zbrojeniowej której dotyczy cytowana norma, muszą być oznaczone przynajmniej dwoma przywieszkami metalowymi zawierającymi następujące informacje: znak wytwórcy, średnica nominalna, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej.

Na oznaczenie wyrobów opisanych w PN-ISO 6935-1 i PN-ISO 6935-2 składają się:

- nazwa wyrobu - stal do zbrojenia betonu,
- numer arkusza normy: PN-ISO 6935-1 lub PN-ISO 6935-2,
- średnica nominalna w milimetrach,
- gatunek stali.

#### 2.6.2. KONTROLA STALI ZBROJENIOWEJ

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

#### 2.6.3. SKŁADOWANIE STALI ZBROJENIOWEJ I GOTOWYCH ELEMENTÓW ZBROJENIA

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

#### 2.6.4. PRZYGOTOWANIE I KSZTAŁTOWANIE ZBROJENIA

Zbrojenie należy wykonywać zgodnie z danymi zawartymi w projekcie. Wszelkie odstępstwa muszą być zatwierdzone przez projektanta i Inżyniera i odnotowane w dokumentacji technicznej oraz w dzienniku budowy. Dotyczy to zarówno zmiany klasy i gatunku stali, jak i rozmieszczenia zbrojenia w przekrojach i na długości elementu oraz typu zbrojenia.

Zmiany w zbrojeniu nie mogą powodować obniżenia nośności i trwałości konstrukcji.

Dokumentacja zbrojenia konstrukcji lub jej części musi zawierać następujące informacje:

- rozmieszczenia zbrojenia podłużnego i strzemion (otulina, ilość warstw, odległości) oraz uchwytów montażowych w elementach prefabrykowanych,
- szczegółowe zasady przedłużania prętów pojedynczych, siatek i szkieletów (sposób i lokalizacja miejsc przedłużania),
- zestawienie stali z podziałem na gatunki i średnice,
- wykaz akcesoriów do przedłużania zbrojenia,
- szczegółowy rysunek ukształtowania elementów zbrojenia i uchwytów montażowych (kąty zagięć, długości odcinków składowych i inne informacje niezbędne do nadania prawidłowego kształtu, długość całkowita, średnica i znak stali, numer pręta, ilość sztuk).

Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-EN 1992-1-1:2008. Haki, pętle oraz odgięcia prętów należy wykonywać przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależna jest od klasy stali oraz średnicy pręta.

#### 2.6.5. PODKŁADKI DYSTANSOWE

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych.

Podkładowe dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

#### 2.7. DESKOWANIE

Deskowanie i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom I - Budownictwo ogólne, część 1, pkt. 5 Rusztowania i deskowania.

#### 2.8. TAŚMA DO USZCZELNIEŃ PRZERW ROBOCZYCH

Przerwy robocze pomiędzy płytą denną, a ścianami Zbiornika Ścieków Surowych uszczelniać za pomocą:

- taśmy pęczniejącej bentonitowej lub kauczukowej,
- taśmy z PVC przeznaczonej do uszczelniania przerw roboczych (wiotka lub sztywna z wkładką stalową),
- systemowej blachy pokrytej dwustronnie z aktywnym bentonitem.

Uszczelnienie styków elementów prefabrykowanych wg instrukcji producenta

## 2.9. PROFILE DO RYS WYMUSZONYCH

W ścianach zbiorników monolitycznych osadzić profile do rys wymuszonych (przeciwskurczowych):

- z rur PVC-P o średnicy ok. 88mm dla ścian o grubości <35cm; o średnicy ok. 175mm dla ścian o grubości 35-60cm
- listwa z systemowej blachy pokrytej dwustronnie z aktywnym bentonitem

## 2.10. MASA ZALEWOWA DO USZCZELNIENIA DYLATACJI

Do uszczelnienia dylatacji posadzek stosować poliuretanową, elastyczną masę zalewową lub kit poliuretanowy.

## 2.11. ELEMENTY BETONOWE PREFABRYKOWANE

Materiały stosowane do produkcji belek prefabrykowanych powinny spełniać wymagania:

- beton - wg **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.1.3.1** i **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.2.5** dla klasy zgodnej z dokumentacją projektową. Ochronę świeżo ułożonego betonu oraz ewentualne przyspieszone dojrzewanie betonu z zastosowaniem obróbki cieplnej należy stosować zgodnie z PN-EN 13369:2005 ,
- stal zbrojeniowa - wg **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.2.6** dla klasy i gatunku wg dokumentacji projektowej,

### 2.11.1. ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Elementy prefabrykowane należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i katalogami. Producent prefabrykatów musi dysponować prawem do wykonywania elementów danego typu i musi wydać oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu z dokumentacją projektową oraz z odpowiednimi przepisami. Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega odczekaniu przy odbiorze. Należy go cechować w sposób czytelny i trwały. Cecha powinna zawierać takie informacje jak: znak Wytwórni, symbol obiektu, numer prefabrykatu. Prefabrykaty mogą być dopuszczone do zastosowania jako wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami.

Elementy prefabrykowane Wykonawca winien przemieszczać, składować, przechowywać i transportować w taki sposób, aby nie były poddawane nadmiernemu obciążeniu ani narażone na uszkodzenie. Duże elementy powinny posiadać zaznaczone w projekcie otwory do podnoszenia lub haki. Żadnego elementu nie wolno wbudowywać w inne elementy przed zakończeniem 28-dniowego okresu dojrzewania betonu.

Elementy prefabrykowane można odrzucić w przypadku, gdy miały następujące uszkodzenia:

- popękane krawędzie,

- pęknięcia (w większym stopniu niż pęknięcia włoskowate),
- ślady naprawiania,
- przemieszczone zbrojenie,
- pęcherze podpowierzchniowe lub otwory,
- ich wymiary po wykończeniu są inne niż przedstawiono na rysunkach projektowych.

Inżynier ma prawo zażądać przygotowania dodatkowych elementów prefabrykowanych, przeznaczonych do przeprowadzenia próby zniszczenia. Należność za te elementy zostanie wypłacona, jeżeli próby wykażą zgodność z niniejszymi wymaganiami.

Prefabrykaty winny być wykonywane zgodnie z warunkami stosownych norm technicznych w tym normy ENV 13670: 2000

## 2.12. ZAPRAWA EKSPANSYWNA

Do uszczelnienia styków prefabrykatów stosować systemową cementową zaprawę ekspansywną o skompensowanym skurczu, samorozlewną, niewymagającą wibrowania.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- żurawie na podwoziu samochodowym
- betonomieszarki samochodowe 6-8m<sup>3</sup>
- samochodowa pompa do mieszanek betonowych o wydajności 45÷60 m<sup>3</sup>/h
- wibratory pogrążalne i listwowe,
- deskowania płytowe średnio- i wielkowymiarowe płaskie systemowe,
- zagęszczarki płytowe,

Do montażu i przeładunku prefabrykatów należy stosować dźwigi samochodowe o udźwigu i wysięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku oraz ciężarowi montowanych elementów. Odpowiadające tym warunkom żurawie wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.



#### 4. TRANSPORT

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10t,
- samochód dostawczy 0,9t,
- betoniarki samochodowe 6÷8 m<sup>3</sup>

Beton - transport betonu z wytwórni do miejsca wybudowania powinien być wykonywany odpowiednim sprzętem, zapewniającym uniknięcia segregacji składników betonu. Transport w mieszalnikach samochodowych (tzw. gruzkach) nie powinien trwać dłużej niż:

- 90min przy temperaturze otoczenia + 15°C
- 70min przy temperaturze otoczenia + 20°C
- 30min przy temperaturze otoczenia + 30°C

Stal zbrojeniowa: załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinien się odbywać samochodami skrzyniowymi lub przy użyciu ciągnika kołowego z przyczepą dłuźycową.

Prefabrykaty: załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinien się odbywać samochodami skrzyniowymi lub przy użyciu ciągnika kołowego z przyczepą dłuźycową.

Pozostałe materiały – samochodami skrzyniowymi lub dostawczymi w opakowaniach producenta.

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

##### 4.1. TRANSPORT PREFABRYKATÓW

Przy transporcie prefabrykatów należy przestrzegać następujących zasad:

- elementy można transportować po osiągnięciu przez beton co najmniej 80% wytrzymałości projektowej,
- składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności,
- podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia

niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi,

- podczas przenoszenia prefabrykat powinien być zawieszony na wystających z niego hakach przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- podczas składowania prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed pogięciem,
- podczas składowania belka powinna być podparta na krawędziakach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykacie nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej momentów zginających - punkty podparcia powinny być określone na podstawie dokumentacji projektowej,
- w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,
- prefabrykaty powinny być składowane w pozycji poziomej, lub pionowej – zgodnej z instrukcją ich producenta,
- elementy należy zabezpieczyć przed przewróceniem,
- podczas przestawiania elementów prefabrykowanych, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu i betonu wokół wystających prętów zbrojeniowych,
- prefabrykaty nie powinny być składowane dłużej niż 90 dni od momentu produkcji do momentu wbudowania
- elementy powinny być składowane w warunkach wysokiej wilgotności względnej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE I PODSTAWOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, norm, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejście i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,

- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

## 5.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE REALIZACJI ROBÓT

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z właściwymi WTWiORB-M - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - ITB, normami, a także instrukcjami producentów i dostawców systemów technologicznych. Wykonawca może przystąpić do wykonania prac konstrukcyjnych po wykonaniu i odebraniu przez Inżyniera, niezbędnych robót ziemnych i instalacji technologicznej zlokalizowanej pod obiektami kubaturowymi lub inżynierskimi. W szczególności należy stosować wytyczne zamieszczone poniżej.

### 5.2.1. ROBOTY BETONOWE

Roboty betonowe wykonywać zgodnie z normami: PN-EN 1992-1-1:2008 i PN-EN 13670:2011 oraz wytycznymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.2.1.1 Podłoże

Wykopy pod obiekty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.

Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od 1/4 szerokości fundamentu.

Żelbetowe: fundamenty, płyty fundamentowe itp. należy wykonywać na uprzednio ułożonej betonowej warstwie podkładowej gr. 10cm wykonanej z betonu C12/15. W przypadku wykonania na warstwie podkładowej izolacji poziomej należy ją zabezpieczyć przed uszkodzeniami w trakcie robót budowlano-montażowych za pomocą warstwy ochronnej gr. 5cm z betonu C12/15.

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

#### 5.2.1.2 Deskowanie elementów żelbetowych

Z uwagi na wymaganą jakość elementów żelbetowych zaleca się stosowanie deskowań systemowych, zwanych inaczej urządzeniami formującymi, określanych klasyfikacyjnie jako deskowania przesławne, rozdzielcze drobno, średnio lub wielkowymiarowe.

Dla większości obiektów wymagany będzie projekt zaformowania wraz z obliczeniami dla wybranego systemu urządzeń formujących, spełniających niżej wymieniony warunek parcia dopuszczalnego:

- deskowania drobnowymiarowe - 40 kN/m<sup>2</sup>,
- deskowania średniowymiarowe - 60 kN/m<sup>2</sup>,
- deskowania wielkowymiarowe - 80 kN/m<sup>2</sup>,
- deskowania słupów - 100 kN/m<sup>2</sup>.

Przed przystąpieniem do betonowania, powierzchnię deskowania należy powlec możliwie cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania. Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia środkami zmniejszającymi przyczepność betonu powierzchni przerwy roboczej, prętów zbrojenia oraz elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję. Środki zmniejszające przyczepność betonu nie mogą zniszczyć jego struktury.

Odbiór rusztowań i deskowań należy przeprowadzić zgodnie z trybem ustalonym w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych".

Deskowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych".

#### 5.2.1.3 Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej powinny być zgodne z wymaganiami norm określonych w punkcie 2.6.1 niniejszej ST.

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-EN 1992-1-1:2008 przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależy od klasy stali oraz średnicy pręta.

Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań, w przypadku ścian wymóg ten dotyczy jednej strony deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania zagęszczania mieszanki betonowej.

Rozstaw prętów w przekroju powinien umożliwiać należyte ułożenie mieszanki betonowej bez segregacji składników, przy zapewnieniu właściwych warunków przyczepności zbrojenia do betonu.

Przyjmując jako  $\phi$  - średnica prętów,  $d_g$  - maksymalny wymiar ziaren kruszywa, odległości  $s$  między prętami głównymi (w poziomie i pionie) powinny spełniać zależności

$$s \geq \begin{cases} \phi \\ 20\text{mm} \\ d_g + 5\text{mm} \end{cases}$$

Grubości otuliny zbrojenia należy przyjmować zgodnie z dokumentacją projektową.

Uwaga: zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008 otulina zbrojenia jest najmniejszą odległością pomiędzy powierzchnią zbrojenia (włączając połączenia, strzemiona, zbrojenie powierzchniowe) i powierzchnią betonu!

Aby zagwarantować odpowiednie otulenie prętów zbrojeniowych, w konstrukcjach należy stosować akcesoria w postaci podkładek dystansowych. Podkładki dystansowe zapewniają odpowiednie odległości między prętami oraz prętami i deskowaniem.

Stosowanie podkładek ma istotne znaczenie dla nośności konstrukcji, jej trwałości i ochrony przed korozją. Powinny one być odpowiednio wytrzymałe, dobrze powiązane z betonem, odporne na korozję i wysokie temperatury oraz, w miarę możliwości, niewidoczne po usunięciu deskowania. Podkładki dystansowe są obciążone ciężarem własnym zbrojenia, masą betonową, obciążeniem montażowym oraz zmiennym (urządzenia podczas betonowania).

W przeciętnych warunkach rozstaw i liczba podkładek powinny wynosić:

- dla elementów powierzchniowych (płyty fundamentowe, denne lub płyty stropowe, ściany) co 50-100cm, czyli 2-4 podkładki na  $m^2$  deskowania,
- dla elementów prętowych (belki, słupy) rozstaw podłużny co 50-125cm, a poprzeczny maks. 75cm.

Podkładki należy stosować również na końcach szkieletu zbrojeniowego oraz w narożach.

Podkładki liniowe stosuje się do jednoczesnego podpierania kilku prętów zbrojenia głównego gęsto ułożonych oraz do podparcia siatek zbrojeniowych.

Podkładki w zależności od przeznaczenia mają różne kształty. Najczęściej stosuje się podkładki z tworzyw sztucznych w postaci kółek zębatych nasadzanych na pręty zbrojenia, szczególnie przydatne do zbrojenia ścian lub słupów.

Podkładki o przekroju poprzecznym trapezu z siodełkami w górnej części służą do zbrojenia stropów i belek.

Podkładki o przekroju poprzecznym trójkątnym o różnej wysokości boków, kształcie podłużnym prostoliniowym lub wężowatym wykonane są w odcinkach o długości 10-50cm. Tego typu podkładki powodują małe naciski na deskowanie, są łatwe w układaniu oraz mają dużą skuteczność przy pęknięciu poprzecznym. Mogą być układane pod zbrojeniem lub mocowane do niego drutem wiązałkowym.

W płytach fundamentowych dolna warstwa zbrojenia opierana jest na deskowaniu lub na podłożu przy pomocy systemowych liniowych podkładek dystansowych. Do podparcia górnej warstwy zbrojenia stosuje się stalowe podkładki dystansowe, które mają kształt indywidualnie wykonanych „koziołków” lub wykonanych fabrycznie „węży”.

Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny elementu na budowie ze sprawdzeniem zgodności wykonania zbrojenia z rysunkami Dokumentacji Projektowej i obowiązującymi normami pod względem:

- usytuowania,
- otuliny,
- kształtów prętów
- ilości lub rozstawu prętów.

#### 5.2.1.4 Układanie mieszanki betonowej

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

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień itp.
- wykonanie zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowania
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoć wodą.

Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliska cementowego oraz powleczone warstwą kontaktową.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie

zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,

- w czasie deszczu ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową;
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania,
- w trakcie betonowania osadzić wszelkie elementy stalowe: tuleje szczelne dla przejść rurociągów technologicznych, kotwy, wsporniki, włazy, drabiny, stopnie złączowe itp. Elementy nie zamocowane w trakcie betonowania mocować do konstrukcji ścian i stropów np. kołkami wklejanymi.
- Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane: data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości lub części budowli, wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych i w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub, gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych.

Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20cm. Grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie 12cm.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.

Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.

Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8m.

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora wykonywać wg pkt. 5.2.1.5.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- odpowiedziano dłużej pozostawieniu betonu w szalunkach
- polewanie lub spryskiwanie wodą o temperaturze zbliżonej do temperatury betonu, aby nie doprowadzić do szoku termicznego,
- osłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- na poziomych powierzchniach (płyty denne, płyty fundamentowe) wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm – tzw „biała wanna”,
- przy temperaturze poniżej +5 °C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu наносzonych zwykle metodą natryskową.

Temperatura powierzchni betonu nie powinna spaść poniżej 0°C dopóki beton nie osiągnie wytrzymałości, przy której jest odporny na zamarzanie bez uszkodzeń ( $f_c \geq 5\text{MPa}$ ).

Czas trwania pielęgnacji i jej sposoby określone są w normie PN-EN 13670:2011 i uzależnione są od klasy pielęgnacji, która powinna być zawarta w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.2.1.5 Przerwy robocze

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle wg dokonanego w Dokumentacji Budowy podziału konstrukcji na bloki betonowania.

Taśmy z PVC oraz blachy z bentonitem stabilizować za pomocą systemowych klamer stalowych mocowanych za pomocą drutu wiązałkowego do zbrojenia. Poszczególne odcinki taśm typu PVC łączyć za pomocą zgrzewania-wulkanizacji wg instrukcji producenta, elementy naroże wykonywać z gotowych prefabrykatów producenta.



Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej polegające na usunięciu szklawa cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziaren kruszywa, można wykonać przez:

- zmywanie silnym strumieniem wody (pod dużym ciśnieniem 30÷60MPa),
- zmywanie silnym strumieniem mieszaniny wody i sprężonego powietrza,
- stosowanie specjalnych preparatów powstrzymujących twardnienie betonu w przypowierzchniowej warstwie bloku,
- skuwanie ręczne lub mechaniczne,
- ręczne czyszczenie szczotkami drucianymi itp.

Powierzchnię przerwy roboczej należy zwilżyć wodą, tak aby beton był trwale wilgotny. Bezpośrednio przed betonowaniem należy z zagłębień powierzchni usunąć wodę i wykonać warstwę kontaktową:

- z zaczynu cementowego
- z betonu-zaprawy o drobnym uziarnieniu i konsystencji ciekłej

#### 5.2.1.6 Rysy przeciwskurczowe wymuszone

W ścianach zbiorników monolitycznych osadzić profile do rys wymuszonych wg pkt. 2.9. Rozstaw profili zgodny z Dokumentacją Projektową powinien być zbliżony do wzoru

$$L=H/2xd$$

H - wysokość ściany

d - grubość ściany

W miejscu osadzenia profili i przewidywanej rysy osadzić w szalunku z obu stron ściany listwy fazujące wys. wk. 20mm osłabiające przekrój ściany.

#### 5.2.1.7 Przejścia szczelne

Przejścia rurowe instalacji w budynkach uszczelnąć stosując mankiet uszczelniający. Przed izolowaniem przejście rurowe oczyścić z zabrudzeń i zatłuszczeń. Mankiet uszczelniający nałożyć na króciec rury, wokół którego uprzednio naniesiono folię płynną. Mankiet dokładnie docisnąć i ponownie pokryć folią płynną.

W przejściach rurociągów technologicznych przez przegrody podlegających parciu hydrostatycznemu (zbiorniki) należy osadzić tuleje przejść szczelnych. Tuleje przejść szczelnych powinny być wyposażone w zewnętrzny sztywny pierścień uszczelniający wys. min. 10cm lub owinięte taśmą pęczniącą. W trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurę przewodową i tuleję włożyć należy uszczelnienie łańcuchowe (łańcuszek z tworzywa sztucznego, w którym osadzone są śruby). Śruby należy dokręcić, co spowoduje pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia. Stosować wyłącznie łańcuchy ze śrubami i pierścieniami oporowymi wykonanymi ze stali kwasoodpornej.

### 5.2.2. POSADZKI

#### 5.2.2.1 Opis ogólny

Posadzki należy wykonać zgodnie z projektem, który powinien określać m.in. rodzaj posadzki, grubość warstw, klasę betonu, wielkości spadków, rozmieszczenie wpustów podłogowych oraz szczelin dylatacyjnych.

Konstrukcja posadzki:

1. Warstwa wierzchnia, pełniąca rolę warstwy wykończeniowej - użytkowej
2. Płyta posadzkowa
3. Warstwa poślizgowej wg ST-05
4. Ewentualna izolacja termiczna wg ST-05
5. Izolacja pozioma wg ST-05
6. Podbudowa górna wykonana jako podkład pod posadzki gr.  $\geq 10$ cm z betonu klasy min. C12/15.
7. Podbudowa dolna gr.  $\geq 0,20$ m z piasku zagęszczonego do  $I_s \geq 0,98$

W posadzkach betonowych powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne w miejscach i o szerokości szczelin dylatacji konstrukcji budynku, oraz szczeliny:

- obwodowe (pełne):
  - \* oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów budynku np. ścian słupów,
  - \* oddzielające posadzkę od elementów konstrukcyjnych np. fundamentów,
  - \* dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach,
  - \* w miejscach, gdzie występują w podkładzie naprężenia rozciągające,
  - \* wzdłuż linii rozgraniczających wyraźnie odmienne obciążenia użytkowe lub różne rodzaje posadzki,
- skurczowe (pozorne) w odstępach nie większych niż 6-8m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu lub prostokąta o stosunku boków 1:1.5 nie powinna przekraczać:
  - \*  $60\text{m}^2$  przy betonowych posadzkach zbrojonych (w tym również za pomocą zbrojenia rozproszonego)
  - \*  $36\text{m}^2$  przy posadzkach betonowych niezbrojonych,
  - \*  $12\text{m}^2$  przy posadzkach jednowarstwowych z jastrychów itp.;

Mniejsze od podanych odstępów szczelin przeciwskurczowych należy stosować wszędzie tam, gdzie trzeba liczyć się z większym skurczem, np. na wolnym powietrzu.

#### 5.2.2.2 Opis szczegółowy

Płytę posadzkową ułożyć za pośrednictwem 2 warstw folii PE gr. 0,30mm (pełniącej funkcję izolacji poziomej i warstwy poślizgowej) wg ST-05, na podbudowie górnej wykonanej jako warstwa podkładowa gr. 10cm z betonu C12/15, oraz podbudowie dolnej gr. 0,30m z piasku zagęszczonego do

$I_s \geq 0,98$  (może stanowić element wymiany gruntu). W miejscu wjazdów ułożyć dołem dodatkową siatkę ortogonalną z prętów  $\phi 5$  co 150mm (na powierzchni: dłuższej o ok. 2 x 0,5m od wjazdu, szerokości ok. 3,0m).

Płytę posadzkową wykonać z fibrobetonu t.j betonu klasy C30/37 (klasa środowiska XC3/XM1) zbrojonego włóknami stalowymi o długości  $\geq 50$ mm (ewentualne z dodatkiem włókien polipropylenowych). Grubość płyty oraz ilość zbrojenia rozproszonego (w  $\text{kg/m}^3$  mieszanki betonowej) wg Dokumentacji Projektowej.

Włókna stalowe można umieszczać w zasobniku na kruszywo i dozować wagowo. W przypadku braku wolnego zasobnika, włókna stalowe dodaje się wprost do betoniarki wysypując je z worka. Włókna stalowe dodaje się zawsze po ostatniej frakcji kruszywa, przed cementem, wodą i (super) plastyfikatorem. W przypadku zbrojenia hybrydowego, włókna polipropylenowe dodaje się po włóknach stalowych.

#### 5.2.2.3 Wykończenie posadzki

Wierzchnią warstwę posadzki wykonać w technologii utwardzenia powierzchniowego (DST - dry shake topping) wg ST-04.00.

#### 5.2.2.4 Dylatacje posadzki

Posadzkę należy oddylatować tzw. dylatacją obwodową od pionowych elementów budynku t.j ścian, itp., oraz innych elementów konstrukcyjnych np. fundamentów. Szerokość dylatacji obwodowej 10mm. Krawędzie szczelin szlifować szlifierką kątową i oczyścić odkurzaczem. W szczeliny, po zagruntowaniu jej powierzchni, włożyć sznur do wypełniania szczelin średnicy o ok. 25% większej od szerokości szczeliny. Szczeliny wypełnić kitem dylatacyjnym lub masą zalewową, aż do zlicowania jej powierzchni z powierzchnią płyty.

Płytę nośną posadzki podzielić dylatacjami skurczowymi wg Dokumentacji Projektowej. Szczeliny dylatacji skurczowych wykonać po ok. 10-24 godzin od ułożeniu nawierzchni, przez nacinanie stwardniałego betonu piłami mechanicznymi - tarczą gr. 3mm na głębokość 1/3 grubości płyty, drugie nacięcie po ok. 3-4 tygodniach do szer. 8mm i głębokości 20-30mm.

W miejscu ewentualnych dziennych przerw roboczych osadzić szalunek tracony z dyblami i wykonać szczelinę nacinaną analogicznie jak w dylatacji skurczowej.

Dodatkowo:

- w miejscu naroży wypukłych ułożyć dodatkowe zbrojenie z prętów (wg ogólnych zasad dotyczących zbrojenia płyt żelbetowych)
- wokół słupów itp. wykonać nacięcia typu „karo” analogicznie jak w dylatacji skurczowej,
- w miejscu wjazdów ułożyć dołem dodatkową siatkę ortogonalną z prętów  $\phi 5$  co 150mm (na powierzchni: dłuższej o ok. 2 x 0,5m od wjazdu, szer. ok. 3,0m), oraz zakończyć posadzkę poprzez osadzenie na jej krawędzi kątownika 50x50x5 (wąsy do zakotwienia z bednarki 30x2

co ok. 0,5m) – całość ocynkowana.

Szczeliny wypełnić kitem dylatacyjnym lub masą zalewową, aż do zlicowania jej powierzchni z powierzchnią płyty.

### 5.2.3. MONTAŻ ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Montaż prefabrykatów i ich sprzężenie powinien się odbywać zgodnie z projektem technologicznym robót opracowanym przez Wykonawcę zatwierdzonym przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić sprawność sprzętu montażowego i stan elementów prefabrykowanych.

#### 5.2.3.1 Układanie elementów ściennych

Prefabrykowane elementy ścienne montować na przygotowanej wcześniej monolitycznej płycie dennej po osiągnięciu przez beton wytrzymałości  $0,7f_{cd}$  i zakończeniu największej fazy skurczu (w przeciętnych warunkach po ok. 3 tygodniach). W płycie zabetonowane zostaną dwa rodzaje strzemion wystających ponad górną powierzchnię. Górna powierzchnia płyty szer. ok. 60-70cm licząc od zewnętrznej krawędzi powinna być szcztokowana szcztką stalową w trakcie twardnienia betonu w celu lepszej przyczepności nadbetonu do płyty fundamentowej. Nie należy pokrywać płyty dennej żadnymi środkami chemicznymi.

Kolejność wykonania ścian:

- wytyczenie położenia elementów na obwodzie płyty dennej
- montaż prefabrykatów za pomocą żurawia na podkładkach stalowych lub z tworzywa sztucznego, oraz stabilizacja płyt ściennych za pomocą rozpór do dna zbiornika
- wciąganie cięgien sprężających oraz montaż zakotwień
- wstępny etap sprężania (20% siły docelowej w ciągnie). Przed przystąpieniem do naciągu należy poluzować podpory montażowe.
- zdjęcie rozpór
- od strony zewnętrznej po zamontowaniu w wypuszczonych strzemionach prętów obwodowych  $6\phi 12$  wykonuje się nadbeton z betonu C35/45 o uziarnieniu nie większym jak 8mm.
- od strony wewnętrznej do wypuszczonych strzemion montuje się pręty obwodowe  $2\phi 12$ , układa się hydrofilową gumę pęczniejącą uszczelniającą styk roboczy i wykonuje się nadbeton z betonu j/w.
- wypełnienie od góry styków za pomocą zaprawy ekspansywnej. Warunkiem przystąpienia do sprężania jest uzyskanie przez zaprawę-beton w stykach oraz w nadbetonie wytrzymałości na ściskanie większej niż 20MPa
- sprzężenie docelowe (uzupełniające do 100% siły docelowej w ciągnie)

Płyty ścienne Wykonawca winien zabezpieczyć i zachować ich kołowy kształt oraz poziom przed i w czasie trwania naprężania, zgodnie z zatwierdzoną instrukcją postępowania.

### 5.2.3.2 Układanie płyt stropowych

Płyty stropowe układać na ścianie i żelbetowej monolitycznej słupowo-belkowej konstrukcji wsporczej za pomocą podlewki z systemowej zaprawy cementowej klasy M20 lub podkładek elastomerowych, montaż wykonać za pomocą żurawia.

### 5.2.4. WARUNKI ATMOSFERYCZNE PRZY UKŁADANIU MIESZANKI BETONOWEJ I WIĄZANIU BETONU

#### 5.2.4.1 Temperatura otoczenia.

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania, i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

#### 5.2.4.2 Zabezpieczenie podczas opadów.

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu.

Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

#### 5.2.4.3 Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### 5.2.5. PIELEGNACJA BETONU

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13670:2011.

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

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami aktualnych norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych norm lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,

Badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

### 6.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE - 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.

#### 6.3.1. MATERIAŁY

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji technicznej i odpowiednich norm materiałowych.

W szczególności kontroli podlega:

- cement – gwarancja ważności, marka,
- kruszywo – uziarnienie, brak zanieczyszczeń organicznych, składowanie w sposób uniemożliwiający mieszanie różnych frakcji,
- domieszki do betonów,
- stal zbrojeniowa – składowanie wg gatunków i średnic,
- beton towarowy – sprawdzenie parametrów i konsystencji.

### 6.3.2. ZASADY KONTROLI MONTAŻU ZBROJENIA

Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Bezwzględnie należy zachować projektowaną otulinę zbrojenia. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od niżej podanych.

Dopuszczalne odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:

- na 1m wysokości 5mm
- na całej wysokości konstrukcji i w fundamentach 20mm
- w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów 15mm

Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:

- na 1m płaszczyzny w dowolnym kierunku 5mm
- na całą płaszczyznę 15mm
- miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łąką o długości 2m z wyjątkiem powierzchni oporowych:
- powierzchni bocznych i spodnich  $\pm 4$ mm
- powierzchni górnych  $\pm 8$ mm

Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów  $\pm 20$ mm

Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego  $\pm 8$ mm

Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów  $\pm 5$ mm

Stal użyta do montażu nie może wykazywać śladów łuszczącej korozji.

### 6.3.3. ZASADY KONTROLI MIESZANKI BETONOWEJ

Produkcja i układanie mieszanki betonowej oraz pielęgnacja betonu muszą być poddane kontroli jakości zgodnie z normami: PN-EN 206:2014-04; PN-EN 12350:2001 i PN-EN 13791:2008. Zwraca się uwagę na konieczność przedstawienia przez wykonawcę i zatwierdzenia przez Inżyniera planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie rodzaju, liczebności i terminów badań.

### 6.3.4. JAKOŚĆ BETONU

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych, poprzez ocenę:

- próbek materiałów, które ma zamiar stosować, wskazując ich pochodzenie,
- uziarnienia kruszywa,
- rodzaju dozowania cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji wg metody stożka opadowego (cm), lub metody Ve-Be (s).
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji betonu,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach, wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15cm.

Próbki powinny być pobierane oddzielnie dla każdej klasy betonu określonej na rysunkach i dla każdego wykonywanego elementu. Sposób pobierania próbek i ich oznakowanie powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 206:2014-04.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

#### 6.3.5. BETONOWANIE

W trakcie wszystkich czynności betonowania, kontrola powinna dotyczyć następujących parametrów:

- zapewnienie jednorodności mieszanki podczas transportu i wbudowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań (bezpośrednio przed betonowaniem), deskowania należy nasączyć powłoką zabezpieczającą przed nadmiernym wyparowaniem wody z betonu,
- równomiernego rozkładania mieszanki w miejscu wbudowania,
- przestrzegania ograniczeń co do maksymalnej wysokości spadania mieszanki w czasie jej podawania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw,
- jednolitego zagęszczania mieszanki i niedopuszczanie do przewibrowania (rozsegregowania),
- przestrzegania szybkości betonowania z uwagi na parcie wywierane na deskowanie,
- przestrzeganie dopuszczalnego czasu pomiędzy mieszaniem składników mieszanki betonowej i jej zagęszczaniem,
- dostosowania szybkości układania kolejnych warstw z uwagi na ich połączenie (możliwość zagłębienia wibratora w dolną warstwę przy zagęszczaniu górnej warstwy),
- rozmieszczenia przerw roboczych i technologicznych,
- przygotowania powierzchni przerw roboczych,
- wykończenia powierzchni betonu wg zaleceń projektowych,
- dostosowania metod pielęgnacji do warunków otaczających i ewolucji wytrzymałości,
- dokonania pomiarów specjalnych w przypadku betonowania w okresach chłodnych i gorących,
- zabezpieczenia w przypadku gwałtownych zmian pogody, np. silne deszcze.

Przed rozpoczęciem betonowania sprawdzić należy geometrię i prawidłowe ustawienie deskowania.

W przypadku zastosowania deskowań zinwentaryzowanych należy kierować się wytycznymi producenta danego systemu.



### 6.3.6. KONSTRUKCJE BETONOWE I ŻELBETOWE

Przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów
- zgodność z projektem rozmieszczenie otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach,
- prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych,
- prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp., sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,
- prawidłowość wykonania robót zanikających np. przygotowania zbrojenia ze sprawdzeniem gatunku stali, średnicy, rozstawu prętów i strzemion, długości połączeń i zakotwień, montażu kotew, wsporników, akcesoriów stalowych, ułożenia izolacji itp.,
- jakość betonu pod względem zaprojektowanych parametrów wytrzymałościowych tj marki betonu, mrozoodporności i odporności korozyjnej (próbki betonu należy pobierać dla każdego elementu budowli).
- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań, przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalnie raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu,

Próbki betonu należy poddać badaniom laboratoryjnym i wyniki po akceptacji Inżyniera zachować jako dokumentację powykonawczą.

Przy odbiorze technicznym studni kanalizacyjnych oprócz wymagań opisanych wyżej, dodatkowo należy stosować wymagania zawarte w PN-B-10702:1999 włącznie z próbą szczelności – szczegóły wg ST-08.00.

### 6.3.7. DYLATACJE, PRZERWY ROBOCZE

Kontroli przed betonowaniem podlega:

- usytuowanie geometryczne taśm do uszczelnień przerw roboczych lub dylatacji. Szczególną uwagę należy zwrócić na zwichrowanie płaszczyzny taśm z PVC spowodowanej zbyt małym rozstawem lub brakiem elementów stabilizujących,
- właściwe, szczelne połączenie poszczególnych odcinków taśm
- szerokość szczelin dylatacyjnych,

Kontroli końcowej podlega:

- wypełnienie pośrednie szczelin,
- wypełnienie zewnętrzne szczelin kitem dylatacyjnym. Szczególną uwagę zwrócić na

konieczność wykonania tzw. fazowania ostrych krawędzi szczelin, oraz wypełnienie szczelin kitem dylatacyjnym tylko do spody fazowania – nie dotyczy dylatacji nacinanych w posadzkach.

#### 6.3.8. ELEMENTY STALOWE WYPOSAŻENIA

- sprawdzenie zgodności wykonanych i zamontowanych elementów z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie poprawności zamocowania.

#### 6.4. SPRAWDZENIE PREFABRYKATÓW

##### 6.4.1. SPRAWDZENIE ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH W WYTWÓRNI

Kontrola elementów prefabrykowanych powinna odbywać się w wytwórni. Polega ona na kontroli rodzaju i gatunku materiałów użytych do wyprodukowania elementu oraz gotowych prefabrykatów na podstawie dokumentacji (atesty, protokoły odbioru itp.) na zgodność z normami przedmiotowymi i dokumentacją projektową. Badania elementów prefabrykowanych w wytwórni, na podstawie których zostały wydane dokumenty jakościowe powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-S-10040:1999.

##### 6.4.2. SPRAWDZENIE ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH NA BUDOWIE

Na placu budowy kontroli podlegają:

- ogólny wygląd prefabrykatu,
- charakterystyczne wymiary (długość, szerokość, grubość)
- wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi
- cechowanie elementu prefabrykowanego

na zgodność parametrów podanych w atescie wytwórni z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Przyjmuje się, że wymiary sprawdza się po 28 dniach dojrzewania w temperaturze w granicach od 10°C do 30°C. Jeżeli jest to konieczne, należy przyjąć teoretyczne poprawki w celu uwzględnienia odchyłek wymiarów mierzonych w innych temperaturach lub po innym okresie dojrzewania. W trakcie odbioru Inżynier może zażądać przekazania kopii wyników badań ustalonych dla wykonania belek w wytwórni oraz kopii kart sprężania odbieranych belek.

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek. Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów są niedopuszczalne. Wytrzymałość betonu w prefabrykatach powinna odpowiadać założonej w dokumentacji projektowej klasie betonu.

#### 6.5. SPRAWDZENIE MONTAŻU PREFABRYKATÓW

Badaniu podlegają:

- prawidłowość wykonania ustawienia, (wg geometrii wytyczonej linii wykonania)
- licowanie powierzchni

Sprawdzenie montażu prefabrykatów należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- dla pomiarów niwelacyjnych  $\pm 5$  mm,
- dla pomiarów liniowych  $\pm 0,5$  %.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z dokumentacją technologiczną robót (opracowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera). Dopuszczalne odchyłki ustawienia elementów prefabrykowanych w stosunku do dokumentacji projektowej wynoszą:

- przesunięcie elementu w pionie w przęśle  $\pm 15$  mm,
- przesunięcie elementu w pionie na podporze  $\pm 15$  mm,
- przesunięcie elementu w poziomie  $\pm 15$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót nie będzie stosowany.

Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i podana w Wykazie Cen.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

### 8.1.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót betonowych, izolacyjnych, ciesielskich, zbrojarskich, szalunków itp. powinien być wykonywany na zasadach odbioru robót ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych napraw, bez hamowania postępu robót.

Odbioru dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony

*Nazwa zamówienia: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”*

niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

#### 8.1.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT

Ogólne zasady odbiorów częściowych opisane są w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

### 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 -Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczane przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

#### 9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena wykonania robót betonowych (w tym podkładów) i żelbetowych obejmuje m.in.:

- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,

- montaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- wykonanie robót objętych przedmiotową STWiORB,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany (z elementami Projektu Wykonawczego).
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2. NORMY

- PN-EN 1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki.
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1992-3:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na ciecze.
- PN-EN 206:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 12620:2010 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 197 1 do 4:2002 Cement. Część 1 do 4
- PN-EN 15743:2010 Cement supersiarczanowy. Skład, wymagania i kryteria zgodności.

- PN-B-19707:2003 Cement specjalny. Cement siarczanoodporny.
- PN-EN 934-1:2006 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
- PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
- PN-EN 12889-1:2007 Włókna do betonu. Część 1: Włókna stalowe. Definicje, wymagania, zgodność.
- PN-EN 13670:2011. Wykonywanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
- PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
- PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- PN-ISO 3443-1:1994 Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania.
- PN-ISO 3443-6:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna. Metoda 1.
- PN-ISO 3443-7:1994 Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna. Metoda 2.
- PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

### 10.3. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 1. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 2. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 3. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 4. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Praca zbiorowa pod redakcją Adama Ujmy: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wydawnictwo Verlag Dashofer, Warszawa 2004, aktualizacja 2007.
- Praca zbiorowa pod kierunkiem L. Czarneckiego: BETON według normy PN-EN 206-1 - Komentarz. Wydawnictwo Polski Cement, Kraków 2004.
- Jamróży Z.: Beton i jego technologie. PWW, Warszawa 2000.
- Cement, kruszywa, beton. Poradnik pod kierunkiem Z. Giergicznego. Chorula 2007.
- Praca zbiorowa: Cementy z dodatkami mineralnymi w technologii betonów nowej generacji.

Góraźdże Cement Opole 2002.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót Budowlanych-Montażowych.
- Instrukcje montażowe producentów materiałów.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 07.00**

#### **INSTALACJE WODNO – KANALIZACYJNE, WENTYLACYJNE I URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne



**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>165</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST) .....	165
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST .....	165
1.3	ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	165
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	166
1.5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	166
1.5.1	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót.</i> .....	166
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>166</b>
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>167</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>167</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>167</b>
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE .....	167
5.2	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT .....	168
5.2.1	<i>Instalacja kanalizacji</i> .....	168
5.2.2	<i>Przewody wodociągowe</i> .....	169
5.2.3	<i>Montaż armatury</i> .....	169
5.2.4	<i>Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne):</i> .....	169
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>170</b>
6.1	OGÓLNE WYMAGANIA.....	170
6.2	KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU.....	170
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>170</b>
<b>8</b>	<b>ODBIOR ROBÓT .....</b>	<b>170</b>
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	170
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>171</b>
9.1	OGÓLNE WYMAGANIA.....	171
9.2	PŁATNOŚCI.....	171
<b>10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>171</b>
10.1	ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ .....	172
10.2	NORMY .....	172
10.3	INNE .....	172

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna 07.00 – Instalacje wodno – kanalizacyjne, wentylacyjne i urządzeń grzewczych, odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru instalacji wewnętrznej wodno-kanalizacyjnej, wentylacji i centralnego ogrzewania w budynku, które zostaną wykonane w ramach zadania: **Nazwa zamówienia: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”**

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji wewnętrznej wodno-kanalizacyjnej, wentylacji i ogrzewania, zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Techniczną Specyfikacją wchodzi instalacje wod-kan, grzewcze i wentylacji zaprojektowane w dokumentacji projektowej.

Zakres prac:

- wyznaczenie i wytrasowanie lokalizacji elementów wykonywanych robót,
- zakup i transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania, przy czym transport materiałów opisano w punkcie 4 niniejszej,
- montaż elementów wraz z podłączeniem,
- przeprowadzenie prób szczelności wszystkich rurociągów zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych - Tom II Instalacje sanitarne” oraz warunkami podanymi przez producentów rur.

oraz prace towarzyszące:

- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie drobnych robót ziemnych i montażowych,
- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń na projektowanych rurociągach wraz z połączeniami do sieci istniejących (wraz z materiałami łączeniowymi),
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- dostawa i montaż urządzeń,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wypoziomowanie i umocowanie,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i układów,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- łączenie odcinków rur,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób i badań,

- inwentaryzacja powykonawcza wykonanych prac,
- prace porządkowe i doprowadzenie powierzchni ścian i posadzek (miejsc w których prowadzone były prace instalacyjne i budowlane) do stanu pierwotnego.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5 Wymagania dotyczące robót

##### 1.5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Techniczną Specyfikacją i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w S T– 00.00” Wymagania ogólne”.

## 2 MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót budowlanych muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne i odpowiadać wymogom PN, BN.

Podstawowymi materiałami są:

- rury kanalizacyjne Ø50 PVC z uszczelkami systemowymi chemoodpornymi wg. PN-EN 1401, wyposażone w uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu,
- armatura i kształtki,
- rewizja (czyszczak) kanalizacyjny Ø50 PVC,
- rury i kształtki PEX-Al-PEX Ø16×2 i Ø50×4 mm.

cechy:

- rury wielowarstwowe stabilizowane aluminium nieperforowanym,
- temp. max. 95°C,
- ciśnienie robocze 1,0 MPa
- system połączeń zaprasowywane lub gwintowane,
- gwarancja 10 lat;
- rury ochronne PE,
- zawory antyskażeniowe typu BA o następującej charakterystyce:
  - zespół zamknięcia: podwójne prowadzenie zawieradła (osiowe i boczne) wspomagane sprężyną,
  - całkowita szczelność zarówno przy wysokim jak i niskim ciśnieniu,
  - otwory kontrolne z korkami,
  - ciśnienie nominalne PN10,
  - temperatura pracy: –10 ÷ +100°C,
  - połączenie z rurociągiem: gwint wewnętrzny,
  - wykonanie materiałowe: korpus: mosiądz, system zamknięcia: POM (Poliacetal),
  - prowadnica: POM (Poliacetal), sprężyna: stal nierdzewna, uszczelka: NBR, korek: PA 6/6 (Polyamid),

- zawory kulowe, przelotowe, przeznaczone do wody.  
Cechy elementów:
  - ciśnienie nominalne PN20,
  - zakres temperatur roboczych:  $-5 \div +120^{\circ}\text{C}$ ,
  - wykonanie materiałowe:
    - kadłub, wkrętka, kula: mosiądz z powłoką nikiel-chrom,
    - trzpień: mosiądz,
    - uszczelnienie kuli: PTFE,
    - uszczelnienie trzpienia: pierścienie uszczelniający typu O – NBR,
    - chwyt (rączka): stal węglowa z powłoką malarską koloru czerwonego,
- zawory czerpalne ze złączką do węża, wypływowe ze złączką do węża zgodne z wymogami PN-M-75208:1975 wykonane z mosiądzu, z mosiężnymi złączkami do węża.
- umywalka ceramiczna o szer. min. 60 cm w komplecie ze stelażem przykręcanym do ściany,
- przejścia szczelne łańcuchowe
  - elastomer – EPDM,
  - płyta oporowa - poliamid,
  - elementy metalowe min. stal 1.4301.
- odwodnienie liniowe o szerokości nominalnej 90mm z kratką ze stali 1.4301 typ B125,
- wpust podłogowy DN100 mm z systemowe zasyfonowanie, kratka stal min. 1.4301,
- kanały i kształtki wentylacyjne, nawietrzaki, kratki wentylacyjne, czerpnie powietrza wraz ze zintegrowanymi uszczelkami i elementami montażowymi – elementy stalowe kwasoodporne,
- inne elementy.

### 3 SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4 TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Samochody dostawcze i skrzyniowe oraz inne środki transportu-odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5 WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

## 5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia robót

### 5.2.1 Instalacja kanalizacji

Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002, i PN-81/B-10700.01 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Połączenia kielichowe rur z PVC typu należy wykonywać przy użyciu uszczelki systemowych. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem  $15\div 20^\circ$ , należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła  $0,5\div 1,0$  cm. Przewody kanalizacyjne z PVC należy układać pod posadzką albo w bruzdach wykonanych w ścianach. Przewody należy prowadzić ze stałym spadkiem, odchylenia od spadku nie mogą przekraczać  $\pm 10$ mm. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych z wkładkami z gumy. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. O ile instrukcje producenta nie mówią inaczej, na pionach należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe, i co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy pionów muszą być mocowane niezależnie. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur PVC o średnicy zewnętrznej od 50 do 110 mm - 1,00 m
- dla rur z PVC o średnicy zewnętrznej powyżej 110 mm - 1,25 m

Zastosować uchwyty ze stali nierdzewnej.

Pionowe przewody spustowe powinny wyposażać w czyszczak ze szczelnym zamknięciem zamontowany na wysokości 20-30 cm nad posadzką. Wymagania szczegółowe w zakresie lokalizacji czyszczaków zgodne z p.4.5.2 PN-92/B-01707.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów powinna być osiągnięta poprzez pozostawienie w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Przewody pionowe wentylacyjne zaopatrzyć w zawory napowietrzające. Przewody mocować punktami stałymi przy trójkątach, a odcinkom między tymi punktami pozostawić możliwość swobodnego ruchu. Wszelkie odgałęzienia należy wykonać za pomocą trójkątów o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^\circ$ . Przybory sanitarne winne być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu użytkowania i konserwacji oraz ich demontażu i ponownego montażu. Przy przejściach przez ściany i stropy oraz pod ścianami należy stosować tuleje lub rury ochronne o średnicy wewnętrznej większej o 5cm od średnicy zewnętrznej rurociągu głównego. Przestrzeń wypełnić materiałem trwale plastycznym. Przewody kanalizacyjne prowadzone w gruncie (np. pod posadzką) należy układać na podsypce z piasku grubości 10cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym. Przewód obsypać piaskiem do wysokości min. 15 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i zasypkę zagęścić do stopnia zagęszczenia 0.98. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Do połączeń gwintowych używać kształtek z gwintem metalowym. Gwinty uszczelniać taśmą teflonową lub pakułami. Przybory sanitarne typu umywalka, winne być wyposażone w zamknięcie wodne (syfon). Przelew należy łączyć z podejściem kanalizacyjnym powyżej zamknięcia wodnego.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:  
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy

sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,  
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

### 5.2.2 Przewody wodociągowe

Wszelkie zmiany kierunków wykonywać przy użyciu złączy zaprasowywanych, zaciskowych lub gwintowanych. Dopuszcza się zmianę kierunku poprzez gięcie rur zgodnie z wytycznymi producenta rur przy zastosowaniu specjalistycznego sprzętu (sprężyna lub giętarka). Przewody należy układać natynkowo. Na rurach zainstalować punkty stałe i przesuwne wg. wytycznych producenta rur. Przy punktach poboru wody przewody powinny być dodatkowo mocowane. Przewody należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Odchylenia nie powinny być większe niż 10mm. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość spustu z nich wody oraz możliwość odpowietrzenia instalacji. W miejscach przejść przez przegrody budowlane winne być założone tuleje co najmniej o 2 cm dłuższe niż grubość ściany. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodów.

### 5.2.3 Montaż armatury

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta, dostawcy oraz poniższymi zaleceniami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura danej instalacji). Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Urządzenia sanitarne należy montować zgodnie z zasadami podanymi w PN-81/B-10700.01 p.2.4 i PN-88/B-01058.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji, w której jest zainstalowana (ciśnienie, temperatura). Przed zainstalowaniem należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armaturę na przewodach należy instalować tak, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód wody ciepłej powinien być podłączony z lewej strony. Podłączenie armatury poprzez zawory odcinające.

Instalacja przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

### 5.2.4. Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne):

Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamań.

Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.

Kołnierze powinny być przynitowane lub przyspawane do ścian kanału, w płaszczyźnie prostopadłej do osi kanału.

Otwory w kołnierzach i przeciwkołnierzach należy wiercić parami.

Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi  $\pm 2\text{mm}$ .

Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami i połączyć go szczelnie z powierzchnią przegrody.

#### 5.2.4. Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch (wywietrzaki):

Wywietrzaki dachowe powinny mieć urządzenia chroniące przed przedostaniem się odpadów atmosferycznych do pomieszczeń wentylowanych. Elementy ruchome wywietrzaków powinny być osadzone bez luzów. Oś wywietrzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe. Wywietrzaki powinny być dostarczone w stanie złożonym. Przed i po montażu wywietrzaków należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Technicznej Specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Technicznymi specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości inst. wod.-kan. należy:

- poddać rurociągi próbie szczelności,
- sprawdzić usytuowanie kształtek,
- sprawdzi zgodność z Dokumentacją Projektową,

## 7 OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar robót nie będzie stosowany. Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i podana w Wykazie Cen.

## 8 ODBIOR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły

pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Technicznej Specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2 Płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 -Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczane przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup materiałów, urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie prac objętych specyfikacją,
- przeprowadzenie prób i badań,
- prace porządkowe,
- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.



### 10.1 Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy,
- Przedmiar Robót,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2 Normy

- PN-81/B10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-83/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
- BN-82/9192-06 Próby szczelności rurociągów
- PN-76/M-75001 Armatura sieci domowe. Wymagania i badania.
- PN-78/B-1044 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-84/8865-40 Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja-Przewody wentylacyjne-Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76001:1996 Wentylacja-Przewody wentylacyjne- Szczelność . Wymagania i badania
- PN-B-76002:1976 Wentylacja-Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja- Połączenia przewodów, urządzeń i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

### 10.3 Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **ST - 08.00**

### **KONSTRUKCJE STALOWE I MONTAŻ ELEMENTÓW STALOWYCH**

**(kod CPV 45223100-7)**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót – 45223100-7 – Montaż konstrukcji metalowych

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	175
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	175
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	175
1.3.	Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....	175
1.3.1.	Roboty budowlane podstawowe .....	175
1.3.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych .....	175
1.4.	Określenia podstawowe.....	176
1.5.	Wymagania dotyczące robót.....	176
2.	MATERIAŁY .....	177
2.1.	Wymagania ogólne .....	177
2.2.	Wymagania szczegółowe .....	177
2.2.1.	Stal konstrukcyjna .....	177
2.2.2.	Łączniki .....	177
2.2.3.	Materiały do spawania .....	178
2.3.	Pozostałe materiały.....	178
3.	SPRZĘT .....	178
4.	TRANSPORT .....	179
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	179
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót budowlanych .....	179
5.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych.....	179
5.2.1.	Wytwarzanie konstrukcji .....	180
5.2.2.	Składanie i spawanie części w elementy wysyłkowe .....	181
5.2.3.	Montaż elementów stalowych na budowie.....	181
5.2.4.	Montaż w deskowaniach do zabetonowania.....	183
5.2.5.	Montaż na kotwy wklejane .....	183
5.2.6.	Montaż na śruby fundamentowe.....	183
5.2.7.	Montaż na śruby.....	184
5.2.8.	Montaż metodą spawania .....	184
5.2.9.	Zabezpieczenie antykorozyjne .....	184
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	184
6.1.	Wymagania ogólne .....	184
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne .....	185
6.3.	Wymagania szczegółowe .....	185
7.	OBMIAR ROBÓT .....	186
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	186
9.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	187
9.1.	Ogólne wymagania .....	187
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	187
9.3.	Cena wykonania robót .....	187
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	187
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej .....	187
10.2.	Normy .....	188
10.3.	Inne dokumenty .....	190

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych i montażu elementów stalowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanych w pkt. 1.1.

### 1.3. ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 1.3.1. ROBOTY BUDOWLANE PODSTAWOWE

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu konstrukcji i elementów stalowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Zakres prac realizowanych w ramach konstrukcji stalowych i montażu elementów stalowych obejmuje m.in.:

1. Zbiorniki SBR
  - belki pomostowe,
  - schody wejściowe na pomost,
  - barierki ochronne,
2. Magazyn Osadu Odwodnionego
  - wykonanie i montaż stalowej konstrukcji nośnej.
3. Wiata nad Kontenerem Osadu
  - wykonanie i montaż stalowej konstrukcji nośnej.

#### 1.3.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH ORAZ ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- montaż, demontaż i utrzymanie rusztowań,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- przy wykonaniu elementów stalowych cena obejmuje również wykonanie prefabrykacji elementów stalowych,
- prace porządkowe.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”, Dokumentacją Projektową oraz z określeniami podanymi w pozostałych STWiORB.

#### 1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00. „Wymagania ogólne.”

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy.

Materiały stosowane do wykonywania montażu konstrukcji metalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w aktualnych normach.

### 2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLWE

#### 2.2.1. STAL KONSTRUKCYJNA

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10088-1 do 4:2007, PN-EN 10025-1 do 6:2007, PN-EN 10219-1 do 2:2007, PN-EN 10162:2005.

Kształtowniki i blachy (zarówno walcowane na gorąco jak i wykonane na zimno) stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odciskanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### 2.2.2. ŁĄCZNIKI

Śruby, nakrętki, kotwy i inne akcesoria do łączenia elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 8992:1996, PN-ISO 1891:1999 oraz PN-EN ISO 2320:2004, a ponadto:

- śruby w połączeniach zwykłych (niesprężanych) powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4016:2002, PN-EN 15048-1:2008,
- śruby w połączeniach ciernych (sprężanych) powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 14399-1 do 5:2007

### 2.2.3. MATERIAŁY DO SPAWANIA

Materiały do spawania elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 544:2011, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2012.
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 14174:2012, PN-EN 13479:2007.

### 2.3. POZOSTAŁE MATERIAŁY

- śruby, podkładki, nakrętki
- kotwy
- kraty pomostowe
- kraty schodowe

## 3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące maszyn budowlanych określono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- wyciąg masztowy z napędem elektrycznym,
- żurawia budowlanego samochodowego,
- wciągarki mechanicznej,
- rusztowań, drabin, pomostów, deskowań,
- samochodów samowładowczych,
- samochodów skrzyniowych 5-10t,
- nożyce,
- spawarki,
- palniki gazowe,
- sprężarka,

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować m.i.n. następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10t,
- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0t;

Uwaga:

parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

##### **5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Elementy stalowe winne być wykonywane w Wytwórni (zakładach specjalistycznych).



Elementy stalowe drugorzędne mogą być wykonywane na budowie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia.

#### 5.2.1. WYTWARZANIE KONSTRUKCJI

Przy wytwarzaniu i montażu konstrukcji należy uwzględnić klasę konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową. Każda część składowa konstrukcji powinna być oznakowana trwałym znakiem identyfikacyjnym w sposób nie powodujący jej uszkodzenia. Nie dopuszcza się znakowania za pomocą przecinaka. System oznaczeń elementów wysyłkowych powinien być określony przy sporządzaniu rysunków warsztatowych: elementy wysyłkowe oznaczać należy za pomocą kodu literowo-cyfrowego tworzonego z dużych liter łacińskich i cyfr arabskich. Oznaczenia należy nanosić w sposób trwały, w widocznych miejscach.

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów stalowych przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Materiały hutnicze przed skierowaniem do produkcji należy wstępnie oczyścić i wyprostować. Powierzchnie cięcia oraz krawędzie uzyskane w wyniku obróbki materiału powinny być czyste, bez nierówności (naderwań, zadziorów, nacieków itp.), a ubytek przekroju nie powinien przekraczać 3%. Brzegi spawania należy przygotować zgodnie z normą PN-EN ISO 9692-2:2008 i PN-EN ISO 9013:2008.

Przygotowanie technologii i realizacja procesu spawania powinna być zgodna z PN-EN 1011-1 i PN-EN 1011-2. Spawacze powinni mieć odpowiednie uprawnienia wg normy PN-EN 287, a operatorzy automatów spawalniczych i zgrzewarek uprawnienia wg PN-EN 1418. Prace spawalnicze powinny być wykonywane pod nadzorem spawalniczym, którego uprawnienia i zakres odpowiedzialności określają PN-EN 1090-2:2009 i PN-EN 719. Badania kontrolne jakości procesu spawania należy przeprowadzać wg norm PN-EN 288-3, PN-EN 288-8 i PN-EN 2889.

Każde połączenie spawane powinno podlegać kontroli – przynajmniej badaniom wizualnym – jeśli w dokumentacji nie określono konieczności wykonania innych badań. Połączenia spawane blach węzłowych dla elementów łączonych na montażu za pomocą śrub sprężających powinny być poddane kontroli defektoskopowej (radiograficznie lub ultradźwiękowo dla spoin czołowych, metodą magnetyczno-proszkową dla spoin pachwinowych).

Badania wizualne winny być przeprowadzone w zakresie: sprawdzenia czy wszystkie spoiny umiejscowiono prawidłowo, oględzin kształtu i powierzchni, grubości i długości powierzchniowych

niezgodności spawalniczych (podtopień, odprysków itp.). Kontroli jakości połączeń spawanych powinien dokonać personel mający przynajmniej I stopień kwalifikacji i odpowiedni certyfikat wg PN-EN 473.

#### 5.2.2. SKŁADANIE I SPAWANIE CZĘŚCI W ELEMENTY WYSYŁKOWE

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone antykorozyjnie co najmniej w miejscach, które po scaleniu będą trudno dostępne. Części składowe złącza powinny być obrabione i złożone odpowiednio do stosowanej metody spawania i z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek zgodnie z PN-EN 29692 i PN-EN ISO 9692-2. Odchyłki wymiarów przekroju kształtowników spawanych powinny być zgodne z PN-EN 1090-2:2009. Części złożone do spawania dla materiału o grubości nie większej niż 50mm, powinny być unieruchomione za pomocą odpowiedniego oprzyrządowania lub spoin szepnych o minimalnej dł. 50mm. W złączach wykonywanych automatycznie spoiny szepne należy włączyć w spoinę projektowaną, a materiał do jej wykonania winien spełniać wymagania materiału do spoiny projektowanej. Podczas składania dopuszcza się stosowanie odkształceń wstępnych w granicach niezbędnych do uzyskania prawidłowych złączy po spawaniu.

Konstrukcja winna być odebrana w wytwórni protokolarnie na podstawie odbioru ostatecznego. Konstrukcję należy wysłać w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu.

#### 5.2.3. MONTAŻ ELEMENTÓW STALOWYCH NA BUDOWIE

4. Do wykonania konstrukcji należy stosować jedynie materiały oznaczone umożliwiające identyfikację dostawy. Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru elementów od wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.
5. Dostarczone na plac budowy elementy konstrukcji stalowej należy układać w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności podawania ich do montażu. Należy je układać tak by oznaczenia były widoczne, na podkładkach drewnianych na wyrównanym i utwardzonym podłożu.
6. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcji oraz projektem montażu opracowanym przez Wykonawcę zapewniającym stateczność konstrukcji we wszystkich fazach prowadzenia robót, z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu, tak aby konstrukcja miała zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałem.
7. Wszystkie elementy konstrukcji winny być trwale i widocznie oznakowane zgodnie z oznaczeniami na rysunkach montażowych. Roboty należy prowadzić tak, by żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

8. Położenie elementów konstrukcji powinno być ustalone i oceniane metodami geodezyjnymi za pomocą odpowiedniego sprzętu pomiarowego z dokładnością niezbędną do zachowania wymaganych tolerancji montażu.
9. Elementy kotwiące należy osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów lub poprzez wiercenie przez blachy podstawy (tzw. montaż przelotowy).
  - przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych. Regulację położenia tych elementów należy przewidzieć w granicach tolerancji określonych w normie PN-EN 1090-2:2009.
  - po wyregulowaniu konstrukcji należy unieruchomić elementy, które mogą doznać przypadkowych zmian położenia ( np. dokręcić nakrętki śrub).
  - podpory należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń.
  - łączna powierzchnia pakietów podkładek stalowych powinna stanowić co najmniej 15% powierzchni podstawy słupa, z tym, że na każdą śrubę kotwiącą powinny przypadać po dwa pakiety. Górna powierzchnia pakietów powinna leżeć w dolnej płaszczyźnie blachy podstawy. Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwiać otoczenie ich podlewką cementową na szerokości nie mniejszej niż 25 mm.
  - bezpośrednio przed wykonaniem podlewki należy oczyścić przestrzeń do wypełniania pod blachą podstawy.
  - zaprawę należy przed użyciem wymieszać i stosować odpowiednio do konsystencji w stanie ciekłym do podlewania i w stanie wilgotnym do podbijania, tak aby wolna przestrzeń pod blachą podstawy została całkowicie wypełniona.
10. Montaż elementów wysyłkowych wykonać za pomocą żurawia samojezdnego przystosowanego do udźwigu najcięższego elementu wysyłkowego, wymaganej wysokości podnoszenia, oraz wymaganego wysięgu. Elementy wysyłkowe powinny być zabezpieczone podczas unoszenia oraz uchwycone do haka za pomocą zawiesi w taki sposób, aby w trakcie podnoszenia i montażu zachowana była ich stateczność, nie dopuszcza się owinięcia linami. Dopuszcza się montaż lekkich elementów o ciężarze  $\leq 0,5\text{kN}$  ręcznie zgodnie z przepisami BHP.
11. Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub jej niezależnej części.
  - przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o takich samych własnościach plastycznych, jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przez wypadnięciem.
  - w połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm, a w styku sprężanym 1 mm. Stosowane przekładki nie powinny być cieńsze niż 2 mm.

12. Montaż elementów nośnych pomostu (belek i krat pomostowych itp.) powinien się odbywać z przestawnych rusztowań. Do montażu elementów stalowych stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050. Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-EN 1993-2:2010.

13. Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane obciążeniem od montowanej konstrukcji stalowej wraz z elementami dodatkowymi,
- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy montażu,
- siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego. W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

#### 5.2.4. MONTAŻ W DESKOWANIACH DO ZABETONOWANIA

- element należy montować po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
- element powinien być trwale usytuowany w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania i zagęszczania betonu,
- fragmenty stalowe pokryte betonem należy oczyścić z farby antykorozyjnej i pokryć środkiem antykorozyjnym przeznaczonym do zabezpieczania stali zbrojeniowej w elementach betonowych (tworzącą warstwę tlenku).

#### 5.2.5. MONTAŻ NA KOTWY WKLEJANE

- elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w podłożu,
- typ kotwy podlega uzgodnieniu z Projektantem i akceptacji Inżyniera,
- kotwy muszą posiadać wymagane atesty,
- po ustaleniu lokalizacji kotew wykonać metodą wiercenia gniazdo odpowiednie dla typu stosowanej kotwy, średnica i długość wierconego otworu wg instrukcji producenta kotew
- osadzenie kotew wg instrukcji producenta kotew za pomocą systemowej żywicy, albo niekurczliwej zaprawy.

#### 5.2.6. MONTAŻ NA ŚRUBY FUNDAMENTOWE

- elementy należy montować po okresie dojrzewania betonu w stopach fundamentowych, na śruby fundamentowe zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- śruby i elementy kotwiące należy przez zabetonowaniem osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów.
- średnica studzienki na śrubę kotwiącą mechanicznie podczas montażu do elementu zabetonowanego w fundamencie powinna umożliwiać swobodny montaż kotwi. Głębokość

studzienki powinna być większa o 150mm od głębokości zakotwienia. Studzienki należy zabezpieczyć przed zamarznięciem wody.

- aby umożliwić regulację położenia śruby, średnica studzienki lub gniazda wokół górnej części śruby zabetonowanej w fundamencie powinna wynosić nie mniej niż 75mm lub trzykrotna średnica śruby.
- przy zakotwieniach na śruby zabetonowane do powierzchni fundamentu należy przewidzieć odpowiednią regulację w otworach powiększonych w blasze podstawy.

#### 5.2.7. MONTAŻ NA ŚRUBY

- roboty montażowe wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi PN-EN 1090-1:2010 oraz PN-EN 1090-2:2009.
- montaż elementów wysyłkowych za pomocą śrub należy zawsze wykonać z zastosowaniem podkładowki pod łeb śruby i nakrętkę. Na każdą ze śrub muszą przypadać dwa pakiety podkładek.

#### 5.2.8. MONTAŻ METODĄ SPAWANIA

- roboty montażowe wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi PN-EN 1090-1:2010 oraz PN-EN 1090-2:2009.

#### 5.2.9. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Stal nierdzewna nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia.

Stal węglowa lub niskostopowa wymaga zabezpieczenia antykorozyjnego o trwałości powyżej 15 lat (H wg PN-EN ISO 12944-5:2009) dla przewidzianej w Dokumentacji Projektowej wg PN-EN ISO 12944-2:2001 kategorii korozyjności atmosfery lub kategorii korozyjności wody i gruntu.

Wszystkie elementy powinny być wstępnie zabezpieczone antykorozyjnie w wytwórni. Przed nałożeniem powłok elementy powinny być odfuszczone i oczyszczone metodą strumieniowo-cierną do stopnia Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-1. Po dostarczeniu na teren budowy powinny być usunięte wszelkie defekty fabryczne i transportowe. Wykonawca powinien zabezpieczyć elementy przed uszkodzeniami mechanicznymi i spowodowane warunkami atmosferycznymi. Po zakończeniu montażu należy naprawić ewentualne defekty i wykonać końcowe powłoki zabezpieczające.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,

- Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

#### 6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz wyspecyfikowanych we właściwych norm lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

#### 6.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i uzyskania akceptacji przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbioru robót.

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

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie, czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

Odbiór elementów oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola montażu elementów stalowych:

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową,

- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości wykonania montażu z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

Tolerancje wykonania elementów, oraz montażu konstrukcji wraz z pomiarami kontrolnym wykonać zgodnie z z PN-EN 1090-1:2010 oraz PN-EN 1090-2:2009.

Odbiór elementów konstrukcji przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór elementów stalowych po wbudowaniu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, dokonanych wg założeń ogólnych i szczegółowych ujętych w odpowiadających wykonywanym pracom KNR, KNNR, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w STWiORB i ujmuje się w książce obmiaru.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

### **9.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt.1.3.1. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem (pkt. 7 STWiORB) i oceną jakości robót.

### **9.3. CENA WYKONANIA ROBÓT**

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Cena wykonania/montażu konstrukcji i elementów stalowych (w tym konserwacji) obejmuje m.in.:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji (rysunków warsztatowych i montażowych),
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- wykonanie robót objętych przedmiotową STWiORB,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, aktualne normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### **10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany.
- Projekt Wykonawczy.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.



## 10.2. NORMY

- PN-EN 1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-3:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
- PN-EN 1993-1-4:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-4: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych.
- PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- PN-EN 1090-1:2010 Wykonywanie konstrukcji aluminiowych i stalowych. Część 1. Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
- PN-EN 1090-2:2009 Wykonywanie konstrukcji aluminiowych i stalowych. Część 2. Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
- PN-EN ISO 12944-1 do 8:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1 do 8.
- PN-EN ISO 14713:1999 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne.
- PN-ISO 8501-1:2007 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych, oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-EN 10025-1 do 6:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1 do 6: Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10088-1:2014 Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-EN 10088-2:2014 Stale odporne na korozję. Część 2: Warunki techniczne dostawy blach cienkich/grubych i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia

- PN-EN 10088-3:2015 Stale odporne na korozję. Część 3: Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia
- PN-EN 10088-4:2010 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 4: Warunki techniczne dostawy blach grubych, blach cienkich i taśm ze stali nierdzewnych do zastosowań konstrukcyjnych.
- PN-EN 10088-5:2010 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 5: Ogólne warunki techniczne dostawy prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych do zastosowań konstrukcyjnych.
- PN-EN 10162-1:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancja wymiarów i przekroju poprzecznego
- PN-EN 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10219-1:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN ISO 887:2003 Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny
- PN-ISO 8992:1996 Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek
- PN-ISO 1891:1999 Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia
- PN-EN ISO 4016:2002 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C.
- PN-EN 14399-1:2007 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 15048-1:2008 Zestawy śrubowe do połączeń niesprężanych. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN ISO 10673:2009 Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, normalny i duży. Klasa dokładności
- PN-EN ISO 544:2011 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
- PN-EN ISO 14174:2012 Materiały dodatkowe do spawania -- Topniki do spawania łukiem krytym i spawania elektrożuźlowego – Klasyfikacja
- PN-EN ISO 9013:2008 Cięcie termiczne. Klasyfikacja cięcia termicznego. Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości.

- PN-EN ISO 9692-1:2014-02 Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali.
- PN-EN ISO 9692-2:2008 Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym.
- PN-EN ISO 544:2005 Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy spoiw do spawania. Typ wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
- PN-EN ISO 21952:2009 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali odpornych na pęczanie. Klasyfikacja
- PN-EN 13479:2007 Materiały dodatkowe do spawania. Ogólna norma wyrobu dotycząca materiałów dodatkowych i topników do spawania metali.

### 10.3. INNE DOKUMENTY

- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 1. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 2. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 3. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 4. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instrukcje montażowe producentów.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 09.00**

## **ZAKUP I MONTAŻ URZĄDZEŃ, INSTALACJE TECHNOLOGICZNE**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

45232460-4 Roboty sanitarne

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WSTĘP.....</b>	<b>193</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST).....	193
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST.....	193
1.3	ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	193
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	193
1.5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	193
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY - URZĄDZENIA.....</b>	<b>193</b>
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>209</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>209</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>209</b>
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE ROBÓT .....	209
5.2	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT. ....	209
5.2.1	Urządzenia .....	209
5.2.2	Rurociągi.....	210
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>211</b>
6.1	OGÓLNE WYMAGANIA .....	211
6.2	KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU. ....	211
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>212</b>
<b>8</b>	<b>ODBIOR ROBÓT .....</b>	<b>212</b>
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	212
8.2	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU ROBÓT .....	212
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>212</b>
9.1	OGÓLNE WYMAGANIA .....	212
9.2	PŁATNOŚCI: .....	212
<b>10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>213</b>
10.1	ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	213
10.2	NORMY .....	213
10.3	INNE .....	214

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna 09.00. – Zakup i montaż urządzeń, instalacje technologiczne odnosi się do wymagań dotyczących zakupu i montażu urządzeń oraz wykonania robót w zakresie instalacji technologicznych, które zostaną wykonane w ramach zadania: **Nazwa zamówienia: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”**

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zakupu i montażu urządzeń dla wyposażenia budynku oraz prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji technologicznej w budynku, zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

- a) Zakup i transport urządzeń i materiałów przewidzianych Dokumentacją Projektową. transport urządzeń opisano w punkcie 4 niniejszej S.T.
- b) Wyznaczenie miejsc montażu urządzeń.
- c) Oczyszczenie fundamentów (podłoża) pod urządzenia.
- d) Rozpakowanie, przegląd i segregacja urządzeń.
- e) Oczyszczenie urządzeń z brudu i smarów.
- f) Montaż urządzeń, wypoziomowanie i regulacja
- g) Montaż instalacji technologicznej oraz połączenie instalacji z urządzeniami.
- h) przeprowadzenie prób szczelności wszystkich rurociągów zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano – montażowych - Tom II Instalacje sanitarne” oraz warunkami podanymi przez producentów rur.
- i) Przeprowadzenie prób montażowych bez obciążenia wszystkich urządzeń zgodnie z DTR, instrukcją producenta, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z Dokumentacją Techniczną oraz ST-00.00”Wymagania ogólne”.

### 1.5 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Techniczną Specyfikacją i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00”Wymagania ogólne”.

## 2 MATERIAŁY - URZĄDZENIA

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową, atesty

producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed wbudowaniem.

**a) Wirowe odśrodkowe pompy zatapialne - wymagania ogólne**

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

- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Komora hydrauliczna pompy winna być zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, silnik pompy umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Pompy o mocy równej i większej niż 7,5kW powinny być wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową nie wypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Dla pomp zatapialnych do instalacji stacjonarnej „mokrej” montowanych na kolanie sprzęgającym, o mocy do 7,0kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st. C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

**b) Mieszadła zatapialne średnioobrotowe - wymagania ogólne**

Wymagania techniczne dla mieszadeł zatapialnych średnioobrotowych:

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), dla mieszadeł o mocy P2 do 3,0 kW nie większa niż 750 obr./min. dla mieszadeł o mocy P2 powyżej 3,0kW nie większa niż 500 obr./min.;
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- Piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;

- Jeśli mieszadło wyposażone jest w kierownicę strugi, kierownica strugi musi być wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie podwójne mechaniczne zablokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>,
- Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm dla mieszadeł o mocy P2 do 3,0kW lub z profilu kwadratowego 100x100mm dla mieszadeł o mocy P2 powyżej 3,0kW;
- Prowadnica mieszadła wykonana ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.

#### **PODSTAWOWYMI URZĄDZENIAMI SĄ:**

#### **POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH:**

##### **a) Pompy ścieków surowych**

- Stosować pompy monoblokowe wirowo odśrodkowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Zespół 2 równolegle pracujących pomp zapewni:
- $Q=40$  l/s przy  $H_p=6,8$ m dla  $H_g=5,0$ m przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż = 73% i poborze energii nominalnej nie większej niż  $P_2 = 4,0$  kW;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od  $Q = 0$  l/s do  $Q_{min} = 45$  l/s;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego jednej pompy:  $P_2 = 3,1$  kW,
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany min.  $L=10$ m.



**BUDYNEK MECHANICZNEGO PODCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I ZBIORNIK RETENCYJNO - UŚREDNIAJĄCY:****a) Sitopiaskownik**

Przeznaczony do mechanicznego oczyszczania ścieków kompaktowy prefabrykowany o wydajności max. 40 dm<sup>3</sup>/s.

Parametry techniczne sitopiaskownika:

- wydajność hydrauliczna max 40 l/s,
- stopień filtracji – 90%
- średnica oczka sita – 5 - 6 mm
- króciec dopływowy – DN 250
- króciec odpływowy – DN 250
- moc napędów – max. 3,0 kW z zabezpieczeniem EX,
- zdolność usuwania piasku:
  - 95% przy średnicy ziaren 0,2 mm dla wydajności 30 l/s
  - 90% przy średnicy ziaren 0,2 mm dla wydajności 40 l/s.
- w przypadku wymagań ciśnienia wody płuczającej o wartości wyższej niż dyspozycyjna w sieci istniejącej należy w komplecie ująć montaż pompy podnoszącej ciśnienie do wymaganego przez wybranego producenta.

Wykonanie materiałowe: konstrukcja wykonana w całości ze stali min. 1.4301. Sitopiaskownik wyposażony w system płukania skratek i pomost do obsługi.

**b) płuczka piasku:**

kompletne urządzenie płuczące piasek o parametrach:

- wydajność urządzenia 0,3 - 0,5 m<sup>3</sup>/h, płukanego piasku
- zawartość organiki na wyjściu < 3%,
- zawartość suchej masy piasku na wyjściu ≥70%,
- max. moc silnika (mieszadło) 0,37 kW,
- max. moc silnika (przenośnik) 0,55kW,
- wersja silników: z zabezpieczeniem EX,
- wykonanie stal nierdzewna min. 1.4301,
- w przypadku wymagań ciśnienia wody płuczającej o wartości wyższej niż dyspozycyjna w sieci istniejącej należy w komplecie ująć montaż pompy podnoszącej ciśnienie do wymaganego przez wybranego producenta.

**c) kompletny zestaw automatycznej zlewni ścieków dowożonych:**

- stacja wyposażona w panel sterujący,
- przepływomierz elektromagnetyczny DN 125 ze stali kwasoodpornej,
- ciąg spustowy Ø125 mm wraz ze sterowaniem,
- rura doprowadzająca ścieki zakończona złączem strażackim,
- zasuwa odcinająca z napędem pneumatycznym,

- rura odprowadzająca ścieki zakończona odpowiednim złączem,
- sprężarka,
- moduł pomiarowy z kolektorem płuczącym (pH, przewodność, temperatura),
- czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców,
- identyfikatory dostawców (min. 10 szt.),
- program do archiwizacji danych oraz drukarka.

Szczegółowe parametry techniczne:

- przepustowość do 180m<sup>3</sup>/h,
- zasilanie 3 LNPE 400V 50Hz,
- doprowadzenie zasilania kabel YKYżo 5 x 6 mm<sup>2</sup>,
- maksymalny pobór mocy 9 kW,
- pobór mocy:
  - układ sterowania 200 W,
  - sprężarka 1500 W,
  - pobierak prób 400 W,
- pobór wody dla układu płuczącego 20 litrów / cykl,
- sprężone powietrze  $P_u = 0,4 \div 0,6$  MPa,
- mierzone parametry:
  - objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu 0 ÷ 3000 dm<sup>3</sup>/min,
  - pH (elektroda) 2 ÷ 14 pH,
  - temperatura 0 ÷ 50 °C,
  - indukcyjny pomiar przewodności 0 ÷ 20 m S,
- przyłącze (szybkozłącze typu strażackiego) 110 mm,
- wykonanie materiałowe stal kwasoodporna min. 1.4301.

**d) mieszadło - zbiornik retencyjno-uśredniający**

- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła: 2,5 kW;
- Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła  $F=660N$ ;
- Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd  $P_1=3,0kW$ ;
- Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- Mieszadło musi umożliwiać pracę w zakresie napelnienia zbiornika od 1,0m do 4,5m;
- Wyposażenie dodatkowe: prowadnice ze stali min. 1.4301, łańcuch ze stali min. 1.4301, żurawik – nośność dostosowana do masy mieszadła wybranego producenta wykonanie stal. min. 1.4301.

**e) pompy ścieków podczyszczonych mechanicznie**

- Stosować pompy monoblokowe wirowo odśrodkowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN150, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wydatek pojedynczej pompy  $Q_{min}=43$  l/s przy  $H_c=9,15$  m;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pojedynczej: 73 %;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy:  $P_2= 5,5$  kW;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od  $Q=0$  l/s do  $Q_{min}=70$  l/s;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego jednej pompy:  $P_2=5,9$ kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany  $L=10$ m.
- Wyposażenie dodatkowe: stopa z kolaniem sprzęgającym, uchwyt sprzęgający, prowadnice ze stali min. 1.4301, łańcuch ze stali min. 1.4301, żurawik/wciągarka naścienna – nośność dostosowana do masy pompy wybranego producenta wykonanie stal. min. 1.4301.

**f) czujnik metanu**

czujnik przeznaczony do pomiaru w powietrzu w systemach stacjonarnych, wyposażony w sensor półprzewodnikowy lub katalityczny, wymienne moduły gazów, minimalny okres kalibracji co 12 miesięcy, trwałość w czystym powietrzu min. 10 lat,

**g) czujnik siarkowodoru**

czujnik przeznaczony do pomiaru w powietrzu w systemach stacjonarnych, dwuprogowy, wyposażony w sensor elektrochemiczny wymienny, minimalny okres kalibracji co 3 miesiące, trwałość w czystym powietrzu min. 2 lata,

**h) agregat grzewczo wentylacyjny elektryczny:**

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| – moc grzewcza                | 5 kW                   |
| – wydatek powietrza nominalny | 2150 m <sup>3</sup> /h |
| – termostat pomieszczeniowy   | on/off                 |

wykonanie:

- obudowa z blachy ocynkowanej zabezpieczonej przed korozją,
- wentylator wyważony dynamicznie i statycznie z wbudowanym zabezpieczeniem przed przegrzaniem,
- wysoko wydajne wymienniki 2- i 3-rzędowe,
- nagrzewnica elektryczna z wbudowanym zabezpieczeniem przed przegrzaniem,
- regulowane lamele wylotowe,
- montaż podsufitowy,
- praca nagrzewnicy automatyczna sterowana regulatorem temperatury wewnętrznej.

**i) wentylatory:**

- wentylatory dachowe z silnikiem w wersji Ex:

ST-09.00 Zakup i montaż urządzeń instalacje technologiczne

- wydatek powietrza:  $Q_n = 1300 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- moc max.: 1,0 kW,
- urządzenia zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.
  - wentylatory osiowe ściennie z silnikiem w wersji Ex:
- wydatek powietrza  $Q_n = 1300 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- moc max.: 0,75 kW,
- urządzenie zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.
  - wentylator osiowy naścienny z silnikiem w wersji Ex:
- wydatek powietrza:  $Q_n = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- moc max.: 0,75 kW,
- urządzenie zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.

**KOMORA ZASUW – ŚCIEKI SUROWE:****a) napędy elektryczne do zasuw i zastawek:**

- stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody min. 8m, czas zanurzenia nie gorsza niż 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia,
- napęd w wersji ze zintegrowanym sterowaniem,
- napęd wyposażony w przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk w celu szybkiej możliwości odłączenia wtyczki elektrycznej, przyłącze fabryczne zintegrowane w obudowie,
- wyświetlacz graficzny, podświetlany, w języku polskim,
- pulpit sterowania lokalnego z przyciskami m.in. Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, parametryzacja napędu możliwa z poziomu pulpitu sterowania miejscowego będącego na napędzie bez użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi,
- napędy wyposażone w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego dla diagnostyki armatury,
- napędy powinny być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa; pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym,
- w napędach musi być możliwa komunikacja z komputerem,
- napędy będą sterowane przez sieć Profibus DP, z wbudowanym wewnętrznym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym

Każdorazowo napędy dobierać należy do zastosowanych zasuw wybranego producenta ze względu na możliwość wystąpienia różnicy wymaganych momentów obrotowych.

**REAKTORY SBR:****a) urządzenia do napowietrzania ścieków**

turbiny napowietrzające o otwartej konstrukcji wirnika i ukierunkowanych łopatkach:

- średnica wirnika: 2 000 mm,
- praca w zakresie wydajności napowietrzania: 40 - 75 kg O<sup>2</sup>/h,
- napęd: do 37 kW,

- wykonanie materiałowe: stal 1.4301,
- prędkość obrotowa: ~ 32 - 53 [1/min].
- materiał: stal nierdzewna AISI 304
- kompletna konstrukcja wsporcza, pływaki, szafa zasilająco-sterująca zgodnie z wytycznymi wybranego producenta.

**b) urządzenia do dekantacji ścieków**

- wydajność max. 240 m<sup>3</sup>/h,
- średnica wylotu DN 200 mm,
- moc napędu N = 0,55 kW,
- wykonanie materiałowe: konstrukcja nośna, rury spustowe, ciągnio, napęd - stal 1.4301; tuleje ślizgowe – poliamid.

**c) pompy zatapialne osadu nadmiernego:**

- Stosować pompy monoblokowe wirowo odśrodkowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wydatek pojedynczej pompy  $Q_{min}=12,3$  l/s przy  $H_c=3,7$  m;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pojedynczej: 50 %;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy: P2= 1,0 kW;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od  $Q=0$  l/s do  $Q_{min}=25$  l/s;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego jednej pompy: P2=1,3kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany L=10m;
- Wyposażenie dodatkowe: stopa z kolaniem sprzęgającym, redukcją DN100/80, uchwyt sprzęgający, prowadnice ze stali min. 1.4301, łańcuch ze stali min. 1.4301, żurawik – nośność dostosowana do masy pompy wybranego producenta wykonanie stal. min. 1.4301.

**KOMORA STABILIZACJI OSADU NADMIERNEGO:****a) mieszadło średnioobrotowe**

- Maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła P2=5,5kW.
- Wymagana minimalna nominalna siła mieszania jednego mieszadła F=1950N;
- Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd jednego mieszadła P1=6,8kW;
- Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;

- Mieszadło wyposażone w kierownicę strugi;
- Wyposażenie dodatkowe: prowadnice ze stali min. 1.4301, łańcuch ze stali min. 1.4301, żurawik – nośność dostosowana do masy mieszadła wybranego producenta wykonanie stal. min. 1.4301.

**b) elementy rusztów napowietrzających (zakres wymiany)**

- Membrany dyfuzorów rurowych
- membrany EPDM, L = 580 mm o średnicy 64 mm, g = 1,9 mm,
- przepływ powietrza przez jeden dyfuzor 1-6 Nm<sup>3</sup>/h,
- uszczelki, elementy łączeniowe,
- Węże do powietrza Dw = 76 mm, L = 250 mm (gumowy) wraz z elementami łączącymi (st. min. 1.4301),
- Węże do powietrza Dw = 76 mm, L = 400 mm (gumowy) wraz z elementami łączącymi (st. min. 1.4301).

**c) dekanter wody nadosadowej**

Kompletny układ spustowy wody nadosadowej do obsługi z poziomu pomostu.

- wykonanie indywidualne; obsługa ręczna, zakres spustowy do -1,4 m pod poziom maksymalny zwierciadła, elementy stalowe min. 1.4301,

**d) pompa nadawy osadu ustabilizowanego na prasę**

- wydajność jednego agregatu: 3 – 10 l/s,
- ciśnienie: 2,0 bar,
- moc znamionowa: 3,0 kW.
- Mechaniczne uszczelnienie wału, regulacja wydajności poprzez falownik.
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.

Pompa nadawy powinna spełniać niżej wymienione wytyczne techniczne lub zawierać rozwiązania nie gorsze niż zapisano (równoważne):

- Pompy nadawy – mimośrodowe pompy ślimakowe w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy,
- Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe ( przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium,
- W przypadku ciśnienia roboczego do 4 bar stator składający się z dwóch części ( połówek) umożliwiający szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu, mocowany za pomocą 4 segmentów z możliwością regulacji docisku (napinania) statora. Rotor z łatwym połączeniem umożliwiającym szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu.

**ZBIORNIK RETENCYJNO - UŚREDNIAJĄCY:****a) mieszadło średnioobrotowe**

- Maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła P2 = 5,5 kW.
- Wymagana minimalna nominalna siła mieszania jednego mieszadła F=1320N;
- Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd jednego mieszadła P1=5,6kW;
- Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- Wyposażenie dodatkowe: prowadnice ze stali min. 1.4301, łańcuch ze stali min. 1.4301, żurawik – nośność dostosowana do masy mieszadła wybranego producenta wykonanie stal. min. 1.4301.

**BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY – POMIESZCZENIE MECHANICZNEGO ODWADNIANIA OSADU:**

Kompletna instalacja zapewniająca odwadnianie osadu ustabilizowanego z zachowaniem wytycznych i wymagań:

- uwodnienie osadu ustabilizowanego - nadawa                    98,5- 98,7 %,
- objętość osadu podawanego na prasę taśmową                28 m<sup>3</sup>/d,
- czas pracy instalacji    5 dni w tygodniu 7 h/d,
- minimalna wydajność instalacji                                    5,6 m<sup>3</sup>/h.

**a) parametry techniczne prasy taśmowej:**

- prasa taśmowa z zagęszczaczem śrubowo-bębnowym
- przepustowość max 10 m<sup>3</sup>/h
- moc napędów
  - o prasa – 0,55 kW, 400V
  - o zagęszczacz – 0,37 kW, 400V
- sprężarka tłokowa bezolejowa o poj. zbiornika 24 l, moc 1,1 kW,

**b) parametry techniczne zespół odzysku wody płuczającej:**

- o zbiornik o wymiarach 800x400x940mm w wykonaniu ze stali min. 1.4301, elektrozawór, czujnik pomiaru poziomu cieczy,
- o pompa płuczająca – Q = 6m<sup>3</sup>/h, 5 bar, 2,2 kW, 400V.

**c) parametry techniczne stacji przygotowania polielektrolitu:**

- zbiornik z mieszadłem o pojemności 700 l, stal nierdzewna AISI 304,
  - o mieszadło – 0,18 kW, 400V,
- zespół kontroli dostarczania wody o przepływie od 200 do 2000 l/h, (elementy składowe - przepływomierz, zawór ręczny, zawór elektro-magnetycznego, filtra wody, reduktora ciśnienia z ciśnieniomierzem

- pompa nurnikowa dozująca koncentrat emulsji – 0,2 kW, 400V,
  - o wydatek 0-16 l/h,
- śrubowa pompa polielektrolitu – wydajność 0,2-1 m<sup>3</sup>/h, moc 0,37 kW,

**d) parametry techniczne urządzenia do higienizacji osadu odwodnionego:**

- zasobnik wapna z komorą opróżniania,
- dozownik wapna: długość 2000 mm, wydajność 12-70 kg wapna/h,
- stal nierdzewna AISI 304,
- przenośnik:
  - o długość do 5,0 m,
  - o wykonanie materiałowe - stal nierdzewna AISI304,
- ślimak bezwałowy - stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie.

**e) Parametry techniczne przenośniki osadu:**

- długość:
  - o 5000 mm – 1,1 kW, - ocieplony z zamontowanymi kablami grzejnymi na długości 4,0 m,
  - o 8000 mm – 1,5 kW, - ocieplony z zamontowanymi kablami grzejnymi na długości 7,0 m,
  - o 6800 mm – 1,5 kW,
  - o 2000 mm – 1,1 kW, z korytem zasypowym w wykonaniu indywidualnym (dostosować do wysokości zsypu osadu z prasy wybranego producenta),
- wykonanie - stal nierdzewna AISI304,
- części przenośników zlokalizowane na zewnątrz budynku zabezpieczone przed przemarzaniem – kable grzejne i otulina z pianki poliuretanowej zabezpieczona blachą stalową AISI 304,
- ślimak bezwałowy - stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie.

**f) agregat grzewczo wentylacyjny elektryczny:**

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| - nominalna moc grzewcza      | 10 kW                  |
| - wydatek powietrza nominalny | 3610 m <sup>3</sup> /h |
| - termostat pomieszczeniowy   | on/off                 |

wykonanie:

- obudowa z blachy ocynkowanej zabezpieczonej przed korozją,
- wentylator wyważony dynamicznie i statycznie z wbudowanym zabezpieczeniem przed przegrzaniem,
- wysoko wydajne wymienniki 2- i 3-rzędowe,
- nagrzewnica elektryczna z wbudowanym zabezpieczeniem przed przegrzaniem,



- regulowane lamele wylotowe,
- montaż podsufitowy,
- praca nagrzewnicy automatyczna sterowana regulatorem temperatury wewnętrznej.

**j) wentylatory:**

- wentylator osiowy naścienny z silnikiem w wersji Ex:
  - wydatek powietrza:  $Q_n = 1700 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
  - moc max.: 1,1 kW,
  - urządzenie zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi.

**ISTN. STACJA DAWKOWANIA KOAGULANTU PIX/PAX**

- wydajność jednego agregatu  $Q = 90 \text{ l/h}$ ,
- wysokość podnoszenia (ciśnienie na wyjściu)  $H = 4,0 \text{ bar}$ ,
- moc napędu 0,09 kW,
- stopień ochrony IP55,
- głowica dozująca z PVDF,
- przyłącze ssące i tłoczące z PVDF,
- uszczelki i gniazdo kulki z PTFE,
- kulki ceramiczne,
- zintegrowany zawór przelewowy z PVDF/FPM lub EPDM.

**URZĄDZENIA POMIAROWE I STERUJĄCE:****a) Pomiar stężenia tlenu**

- kompletny układ pomiarowy składa się z sondy, przetwornika (opisany oddzielnie), armatury
- Sonda:
  - niepewność pomiarowa: 1% maks. zakresu pomiarowego
  - metoda pomiarowa: luminescencyjna
  - wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika
  - czas odpowiedzi:  $t_{90} = 60 \text{ s}$
  - powtarzalność:  $\pm 0,5\%$
  - ciśnienie maksymalne 10 bar abs.
  - temperatura medium:  $-5 \text{ }^\circ\text{C} \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$
  - automatyczna kompensacja temperatury
  - stopień ochrony: IP68
  - obudowa stal k.o.

Przetwornik: uniwersalny, opisany oddzielnie

Armatura: kompletny zestaw montażowy producenta.

**b) Pomiar gęstości**

- kompletny układ pomiarowy składa się z sondy, przetwornika (opisany oddzielnie), armatury
- Sonda:

- maksymalny błąd: < 2 % wartości mierzonej
- wykonywanie pomiarów metodą światła rozproszonego pod kątem 90°, 135° i czterowiązkowego
- światła pulsacyjnego
- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika
- zakres pomiarowy 0...150 g/l
- stopień ochrony: IP68
- ciśnienie: do 10 bar abs
- temperatura od -5 °C do +50 °C
- obudowa stal nierdzewna 316L
- Przetwornik: uniwersalny, opisany oddzielnie
- Armatura producenta: kompletny zestaw montażowy

**c) Pomiar jonów amonowych i azotanowych metodą jonoselektywną**

- kompletny układ pomiarowy składa się z sondy, przetwornika (opisany oddzielnie), kompresora (opisany oddzielnie), armatury

Sonda:

- metoda pomiarowa: jonoselektywna
- cyfrowy układ do pomiaru on-line stężenia azotu azotanowego (NO<sub>3</sub>-N) oraz azotu amonowego (NH<sub>4</sub>-N)
- dynamiczna kompensacja jonów potasowych (przy użyciu jonoselektywnej elektrody kompensacyjnej)
- ręcznie ustawiana wartość jonów chlorkowych (w menu przetwornika)
- dowolna konfiguracja systemu kompensacyjnego
- cyfrowa technologia umożliwiającą kalibrację sondy poza punktem pomiarowym (z użyciem innego przetwornika) wraz z zapamiętywaniem danych kalibracyjnych
- elektrody: pomiarowa NO<sub>3</sub>-N, pomiarowa NH<sub>4</sub>-N, kompensacyjna K<sup>+</sup> oraz odniesienia (jedna dla 3 mierzonych parametrów) wbudowane we wspólną, kompaktową głowicę, wykonanej jako armatura zanurzalna w medium
- możliwy demontaż poszczególnych elektrod pomiarowych w celach obsługowych, lub w przypadku awarii jednej elektrody możliwość wymiany tylko jednej elektrody poprzez wykręcenie jej ze wspólnej głowicy
- zakresy pomiarowe:
  - 0,1 - 1000 mg/l NH<sub>4</sub>-N
  - 0,1 - 1000 mg/l NO<sub>3</sub>-N
  - 1,0 - 1000 mg/l K<sup>+</sup> lub 1,0 - 1000 mg/l Cl<sup>-</sup>
- dokładność: przynajmniej ±5% mierzonej wartości
- czas odpowiedzi: t<sub>90</sub>< 120 s
- powtarzalność: ± 3%
- żywotność elektrod: co najmniej 6 miesięcy

Przetwornik: uniwersalny, opisany oddzielnie

Kompresor: opisany oddzielnie

Armatura: kompletny zestaw montażowy.

**d) Przetwornik uniwersalny**

- obsługa czujników w technologii umożliwiającej podłączenie sond więcej niż jednego producenta
- automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych
- duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu
- menu w języku polskim
- obsługa za pomocą 4 przycisków i pokrętła nawigacyjnego
- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika
- funkcja sterowania czyszczeniem
- zasilanie: 230 VAC
- wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe
- wyjście: Profibus DP
- praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C
- stopień ochrony: IP66/IP67
- przetwornik w całości chłodzony pasywnie

**e) Kompresor**

- indywidualny dla każdej sondy
- stopień ochrony IP65
- temperatura pracy -10 °C do +55 °C
- maksymalna długość przewodów z powietrzem 3 m
- ciśnienie: 3..3,5 bar
- objętość powietrza na jeden cykl: 3..4 l
- czas trwania czyszczenia 4..50 s,
- obudowa zabezpieczająca przed warunkami atmosferycznymi.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń zamiennych w przypadku stosowania innych wyznaczonych przez wybranego producenta metod czyszczenia urządzeń. W przypadku takiej konieczności rozwiązania przedłożyć należy Inżynierowi i Zamawiającemu do akceptacji.

**INNE ELEMENTY:**

Materiały do wykonania stosować zgodnie z Projektem Budowlanym.

Wszystkie materiały muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed wbudowaniem.

**a) rury i kształtki ze stali kwasoodpornej wg PN-71/H-86020(1.4401 wg. PN-EN-10088-1),**

- DN 100 stal nierdz. - rury ze stali 1.4301 o średnicy 114,3 x 4,0 mm,
- DN 125 stal nierdz. - rury ze stali 1.4301 o średnicy 127,0 x 4,0 mm,
- DN 150 stal nierdz. - rury ze stali 1.4301 o średnicy 168,3 x 4,0 mm,
- DN 200 stal nierdz. - rury ze stali 1.4301 o średnicy 219,1 x 5,0 mm,

**b) kołnierze PN 10 ze stali 1.4301****c) rurociągi PE wykonać odpowiednio:**

- produkowane zgodnie z PN-EN 13244-2,
- posiadające dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobatą techniczną IBDiM,
- projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i technologicznych,
- posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę – czarną dla rurociągów sanitarnych, niebieską dla wodociągów,
- być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe ze świadectwem uznania UDT, umożliwiające bieżące przeprowadzenie badań dla każdej serii produkcyjnej,
- o parametrach technicznych:
  - o Ø32 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 32,0 x 2,3 mm, SDR 11,
  - o Ø 63 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 63,0 x 5,8 mm, SDR 11,
  - o Ø 110 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 110,0 x 6,6 mm, SDR 17,
  - o Ø 125 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 125,0 x 7,4 mm, SDR 17,
  - o Ø 160 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 160,0 x 9,5 mm, SDR 17,
  - o Ø 225 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 225,0 x 13,4 mm, SDR 17,

**d) rury kanalizacyjne PVC Ø250 z uszczelkami systemowymi chemoodpornymi wg. PN-EN 1401,****e) rury ochronne PN-EN JSO 1127:1999,****f) elektrody,****g) przejścia szczelne**

- elementy elastomerowe NBR,
- płyta oporowa z poliamidu,
- elementy metalowe ze stali kwasoodpornej AISI304.

**h) wstawki montażowe**

- kołnierze wg DIN 2632 (PN10) z jednolitej (niespawanej) stali min. St3s zabezpieczonej antykorozyjnie farbą epoksydową lub obustronnie ocynkowane ogniowo,
- śruby i nakrętki galwaniczne ocynkowane,
- uszczelnienie NBR,
- zakres przesuwu +/- 25mm,

**i) zasuwy miękkouszczelniające:**

- zasuwa klinowa miękkouszczelniana, wg EN 1171 (DIN 3352-4A),
- przyłącza kołnierzowe PN10 wg EN 1092-2,
- długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14/15 F4/F5,
- korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40),
- klin gumowany elastomerem NBR,
- klin prowadzony na całej długości za pomocą elementów z tworzywa sztucznego,
- wrzeczono ze stali nierdzewnej o zawartości min. 13% Cr lub kwasoodpornej min. 1.4301, niewznoszące się, walcowane na zimno,

- tuleja uszczelniająca z mosiądzu,
- uszczelnienie wrzeciona: pierścień górny, 3 o-ringi, pierścień dolny,
- możliwość wymiany uszczelek w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym,
- nakrętka wrzeciona z brązu, wewnętrzna, wymiennalna,
- powierzchnie oporowe wrzeciona z tworzywa sztucznego,
- korpus z pokrywą połączony za pomocą śrub ze stali nierdzewnej, gniazda śrub zabezpieczone przed zanieczyszczeniem,
- zabezpieczenie antykorozyjne –zewnątrz i wewnątrz: pokrycie epoksydowe-proszkowe, grubość min. 250µm, odporne na przebicie metoda iskrowa 3000V, jakość powłoki potwierdzona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym: wówczas dla każdej dostarczonej partii wyrobów należy dołączyć dokumenty potwierdzające badania grubości powłok ochronnych,

**j) zawory zwrotne klapowe:**

- uszczelniający metalicznie wg EN 12334
- PN 10, 16 (25) bar,
- długość budowy wg EN 558-1, szereg 14 (DIN 3202, F4)
- zawór zwrotny krótkiej budowy, z dyskiem łożyskowanym podwójnie mimośrodowo,
- łożyskowanie wałków w tulejach z brązu,
- dysk ukształtowany korzystnie przepływowo, zapewniający niskie opory przepływu,
- siedzisko napawane stopem wysokoniklowym w korpusie i na dysku, obrobione precyzyjnie,
- krótki czas zamykania dzięki skośnemu siedzeniu – zmniejszenie drogi zamykania, co zapewnia zmniejszenie powstawania uderzeń hydraulicznych,
- wałki ze stali nierdzewnej – stal min. 1.4021,
- przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-1,
- tłumik wewnętrzny zmniejszający uderzenia zamykania dysku.
- pokrycie ochronne: z zewnątrz powłoka epoksydowa, wewnątrz powłoka specjalna trudnościeralna,

**k) zawory zwrotne kulowe:**

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030, (GGG-40)
- kula aluminiowa, pokryta gumą NBR, kula opadająca,
- pełny, nie zawężony przelot
- wymiana kuli możliwa bez wbudowywania armatury z rurociągu
- przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2, PN 10,
- śruby pokrywy gat. A2,
- ochrona korozyjna: wewnątrz i zewnątrz pokrycie powłoką epoksydową,

**l) zasuwa nożowe z napędem elektrycznym:**

- maks. ciśnienie robocze 10 bar,
- zasuwa z miękkim uszczelnieniem,
- ułożyskowanie z żeliwa sferoidalnego,
- płyta odcinająca ze stali nierdzewnej,

Stosowane materiały muszą posiadać atesty fabryczne, certyfikaty.

**m) Budynek dmuchaw i agregatu - wymiana:**

- grzejników elektrycznych – 7 szt.– 2000W.

**n) Budynek wielofunkcyjny - wymiana:**

- grzejników – 8 szt.– 2000 W,
- armatury sanitarna – bateria zlewozmywakowa naścienna - 3 szt.,
- ogrzewacza wody – 1,5 kW – 2 szt.,
- baterii naściennych – 2 szt.,
- ogrzewacza wody 50 L,
- kominów wentylacyjnych (grawitacyjne w pomieszczeniu wielofunkcyjnym - średnica otworu komina - 50 cm.

### 3 SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót Wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem wymaganym przy wykonywaniu montażu urządzeń:

- żuraw samojezdny kołowy,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- sprężarka powietrza elektryczna,
- spawarka elektryczna wirująca.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości – wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4 TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Urządzenia należy transportować samochodami skrzyniowymi w opakowaniach producenta, z odpowiednim zamocowaniem uniemożliwiającym przemieszczanie się ładunku.

### 5 WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Wymagania ogólne robót

Ogólne warunki zgodne z ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2 Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót.

##### 5.2.1 Urządzenia

Urządzenia winne być montowane zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w wytycznych producenta. Jeżeli Wykonawca zaoferuje urządzenia spełniające wymagania jak w pkt. 2 lecz takie, że połączenie z innymi elementami będą wymagały zastosowania dodatkowych elementów, to wszystkie elementy dodatkowe zespalaające elementy podstawowe w układ funkcjonalny muszą być uwzględnione w cenie zaoferowanych elementów. Przy montażu należy zachować prawidłowość

ST-09.00 Zakup i montaż urządzeń instalacje technologiczne

ustawienia urządzeń na płycie fundamentowej, sposób zamontowania oraz współosiowość. Po zamontowaniu należy przeprowadzić próby montażowe.

Urządzenia winne posiadać tabliczki znamionowe lub inne trwałe opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., muszą być napisane w języku polskim.

Przeprowadzenie prób montażowych urządzeń zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych-Tom II Instalacje sanitarne” oraz dokumentacją techniczną – ruchową (DTR) producentów urządzeń. Ponadto po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenie załogi w obsłudze urządzeń, eksploatacji i konserwacji. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji urządzeń.

### 5.2.2 Rurociągi

Przed rozpoczęciem montażu należy wyznaczyć sytuacyjno - wysokościowe miejsc montażu rurociągów technologicznych.

Do montażu rurociągów technologicznych należy przystąpić po zamontowaniu wszystkich urządzeń technologicznych. Rurociągi należy mocować do ścian, posadzki lub stropu za pomocą typowych uchwytów montażowych ze stali kwasoodpornej, które powinny zapewniać łatwy i trwały montaż i ewentualny demontaż oraz gwarantować swobodne wydłużanie się rurociągów. W przypadku używania uchwytów montażowych, metalowych należy stosować podkładki z tworzywa na całej długości obwodu rury przewodowej. Rozstaw uchwytów montażowych zachować zgodnie z wytycznymi producenta rur. Przewody należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Odchylenia nie powinny być większe niż 10 mm. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość opróżnienia rurociągów ze ścieków. W miejscach przejść przez przegrody budowlane winne być założone rury ochronne zapewniające szczelność przejścia. Zmiany kierunku układania rurociągów należy dokonywać za pomocą kształtek: łuki, kolana, trójniki.

Połączenia kołnierzowe wykonywać przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przyłgowymi. Należy je tak wykonać aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie. Wymiary kołnierzy łączonych ze sobą powinny być zgodne. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kołnierzowego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowych długości.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcia uszczelka otworów łączonych przewodów.

#### Przewody grawitacyjne

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym. Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Uszczelnienie polegające na indywidualnym formowaniu kielicha każdej rury wokół uszczelki. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bose końce rur pod kątem 15°. Do wciskania bosesego końca rury używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania: połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

#### Przewody ze stali kwasoodpornej

##### **Spawanie**

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-S-10050. Scalanie elementów stalowej przez spawanie powinno być wykonane zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera „Projektem technologii spawania”.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe. Elementy stalowe spawane są na miejscu zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z „Projektem technologii spawania”. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w formie protokołów przekazywane są Inżynierowi.

Badania ostateczne spoin, polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-EN ISO 17637 prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera.

W każdej fazie wykonywania spawów Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

### **Połączenia na śruby**

Elementy połączenia rurociągów stalowych z armaturą poprzez kołnierze oraz elementy podpór przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

trzczenie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,

gwint powinien być nacięty na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,

powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru,

śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

### **Oznaczenia**

Na wszystkich projektowanych rurociągach technologicznych należy oznaczyć kierunki przepływu oraz opisać medium. Każdy obiekt budowany i poddany przebudowie (obiekty będące w zakresie przedmiotowej inwestycji) posiadać musi tablicę zawierającą schemat technologiczny wraz z legendą.

### **Próby**

Przeprowadzenie prób szczelności zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 i warunkami podanymi przez producentów rur oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano – montażowych - Tom II Instalacje sanitarne”.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne wymagania**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Technicznej Specyfikacji ST- 00.00 ”Wymagania ogólne”.

### **6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność zakupionych i zamontowanych urządzeń z Dokumentacją Projektową, Technicznymi Specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić usytuowanie i szczelność zamontowanych urządzeń,
- sprawdzić prawidłowość połączeń poszczególnych elementów instalacji technologicznej,
- sprawdzić prawidłowość podłączeń instalacji technologicznej do urządzeń.

Wszystkie zamontowane materiały i urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznej oraz muszą posiadać DTR, świadectwa jakości producentów oraz o ile jest to wymagane być zgłoszone do Dozoru Technicznego, uzyskać akceptację Inżyniera.



## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i podana w Wykazie Cen.

## **8 ODBIOR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

### **8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót**

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy
- zakup i montaż użycie właściwych urządzeń oraz dokumenty dotyczące jakości tych urządzeń,
- prawidłowość zamontowania i działania w ciągu technologicznym,
- prawidłowość podłączenia,
- szczelność podłączeń

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej, sprawdzić w dzienniku budowy realizację wpisów dot. Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2 Płatności:**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 -Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczone przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup urządzeń,
- transport na miejsce wbudowania,
- montaż urządzeń,
- przeprowadzenie prób montażowych; rozruchu urządzeń,
- prace porządkowe,
- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych robót.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE, Dokumentacją Techniczną – Ruchową urządzeń - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

### 10.1 Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany.
- Projekt Wykonawczy.
- Przedmiar Robót.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2 Normy

PN- 82/M-74001	Armatura przemysłowa. Wymagania i badania
PN-76/M-75002	Armatura przemysłowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-75/5220-02	Armatura przemysłowa. Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-92/M-74000	Zamocowania rurociągów.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.

PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
PN-78/M- 69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawalniczych. Nazwy i określenia.
Pn-85/M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-75/M-69014	Spawanie lukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. Kształt wymiary brzegów.
PN-73/M-69015	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.

**10.3 Inne**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych  
Dokumentacja Techniczno – Ruchowa urządzeń

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST –10.00**

## **ROBOTY MONTAŻOWE RUROCIĄGI I OBIEKTY NA RUROCIĄGACH**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów  
i rurociągów do odprowadzania ścieków

**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>217</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST) .....	217
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST .....	217
1.3	ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	217
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	218
1.5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	219
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>219</b>
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>222</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>223</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>223</b>
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE .....	223
5.2	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT .....	223
5.2.1	<i>Rurociągi</i> .....	223
5.2.2	<i>Studnie tworzywowe</i> .....	224
5.2.3	<i>Studnie żelbetowe</i> .....	224
5.2.4	<i>Uzbrojenie rurociągów</i> .....	224
5.2.5	<i>Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej</i> .....	224
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>226</b>
6.1	OGÓLNE WYMAGANIA .....	226
6.2	KONTROLA I BADANIE W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU .....	226
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>228</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>228</b>
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT .....	228
8.2	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU ROBÓT .....	228
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>229</b>
9.1	OGÓLNE WYMAGANIA .....	229
9.2	PŁATNOŚCI .....	229
<b>10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>229</b>
10.1	ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ .....	229
10.2	NORMY .....	230
10.3	INNE .....	231

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Specyfikacja Techniczna 10.00. – Roboty montażowe, odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót montażowych rurociągów między obiektowych i obiektów na rurociągach, które zostaną wykonane w ramach zadania: **Nazwa zamówienia: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”**

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót montażowych rurociągów i obiektów kubaturowych zgodnie z Dokumentacją Projektową-opis techniczny i rysunki.

- a) wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji są ujęte w ST- 02.00 ROBOTY ZIEMNE,
- b) odbudowa nawierzchni dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji są ujęte w ST- 011.00 ROBOTY DROGOWE,
- c) krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je oraz kable dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi typu A110PS „AROT” ujęte jest to w ST- 02.00 - ROBOTY ZIEMNE,
- d) wykonanie i wyposażenie studzienek i komór winno być zgodne z Dokumentacją Projektową – opis i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Techniczną Specyfikacją wchodzi następujące rurociągi i kanały wraz z obiektami nasiecznymi i uzbrojeniem:

- rurociąg ścieków surowych do przepompowni ścieków (Sistn.4 – OB.4) o średnicy Ø500 PVC,
- odcinek rurociągu ścieków surowych z lewobrzeżnej części miasta (przebieg do układu projektowanego B1 – OB.4) o średnicy Ø 160 PE,
- rurociągi ścieków surowych oraz ścieków po części mechanicznej (Sb1, Sb1’ – Sb7, Sb7’) na reaktory SBR o średnicy Ø 225 PE,
- rurociągi ścieków oczyszczonych o średnicy Ø 225 PE pomiędzy reaktorami SBR, a studzienką So1, So1’ - So7,
- rurociąg ścieków oczyszczonych o średnicy Ø 315 PVC pomiędzy studzienkami So7 – So9,
- rurociągi osadu nadmiernego z projektowanych reaktorów SBR do komory stabilizacji osadu (O1 – O9; O1’ - OB.6) o średnicy Ø 125 PE,
- odcinek kanału grawitacyjnego wewnątrzzakładowego (K2 – Sistn1) o średnicy Ø200PVC - przebudowa po trasie istn. kanału Ø110 mm,
- odcinek kanału grawitacyjnego wewnątrzzakładowego (Sistn1. – Sistn. 2; Sistn. 3 – Ob.4) o średnicy Ø200PVC,

oraz przyłącza międzyobiektywne:

- przyłączy osadu ustabilizowanego do odwodnienia mechanicznego (Oz1 – Bud.) o średnicy Ø 110 PE,
- przyłączy ścieków ze stacji zlewczej do proj. studni S2 (Ø 425 mm) przed przepompownią o średnicy Ø 160 PVC,
- przyłączy ścieków odcieków z wanny odciekowej (studnia S3 - S2) o średnicy Ø160PVC,
- przyłączy ścieków z odwodnienia liniowego w magazynie osadu odwodnionego (K3 - Sistr.2) o średnicy Ø160PVC,
- przyłączy ścieków z odwodnienia liniowego w magazynie osadu odwodnionego (K4 - Sistr.2) o średnicy Ø160PVC - przebudowa po trasie istn. kanału Ø200 mm.
- przyłącza koagulantu z istn. stacji dawkowania koagulantów do proj. SBR (P1-P4) o średnicy DN 15 PE,
- przyłączy wodociągowe do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków (W1- W4) o średnicy Ø 63 PE.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej zgodne z Dokumentacją Techniczną oraz ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

**Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

**Kolektor grawitacyjny** - Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

**Zasuwa** - urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków zamontowane na sieciach.

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

**Studzienka kanalizacyjna** - Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Studzienka bezwłazowa - ślepa** - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

**Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Przeszkody** - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

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

## **1.5 Wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Techniczną Specyfikacją i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **2 MATERIAŁY**

- rury i kształtki z PE
- rury kanalizacyjne PVC,
- rury stalowe,
- przejścia szczelne przez przegrody wg PN-EN 681-1:2002,
- stopnie żeliwne wg PN-EN 13101:2005,
- włazy żeliwne D400 wg PN-EN 124:2000,
- piasek wg PN-B-06714-15, PN-B-11113,
- zawory i kłapy zwrotne zgodnie z ST – 09.00,
- zasuwki kołnierzowe i nożowe zgodnie z ST – 09.00,
- słupki stalowe,
- tabliczki z tworzywa sztucznego z wyciskanymi literami, cyframi wg PN-86/B-09700,
- taśma z tworzywa z wkładką metalową,
- zaprawa cementowa,
- stopnie żłazowe,
- cement,
- piasek,
- słupki stalowe pod tabliczki,
- papa lub folia,
- beton C8/10 (B-10), C12/15 (B-15), C16/20 (B-20),
- śruby, podkładki, nakrętki,
- i inne – drobne materiały pomocnicze.

Wymagania dotyczące materiałów

Stosowane materiały: rury, studnie itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, aprobaty techniczne i być zgodne z normami. Zastosowane rurociągi i kształtki na nich montowane muszą pochodzić od tego samego producenta.

### a) *Rury PE*

Rury i kształtki klasy PE100, SDR 11 i 17. Załamania na trasie rurociągów realizować za pomocą kształtek PE 100, długich, najlepiej segmentowych, przystosowanych do przyjętej technologii wykonania połączeń.

Rury i kształtki ciśnieniowe PE:

- produkowane zgodnie z PN-EN 13244-2,
- posiadają dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobata techniczna IBDiM,
- projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i technologicznych,
- posiadające jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę – czarną dla rurociągów sanitarnych, niebieską dla wodociągów



ST-10.00 Roboty montażowe rurociągów i obiekty na rurociągach

- dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe ze świadectwem uznania UDT, umożliwiające bieżące przeprowadzenie badań dla każdej serii produkcyjnej.

Parametry techniczne rur:

- Ø32 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 32,0 x 2,3 mm, SDR 11
- Ø 63 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 63,0 x 5,8 mm, SDR 11
- Ø 110 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 110,0 x 6,6 mm, SDR 17
- Ø 125 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 125,0 x 7,4 mm, SDR 17
- Ø 160 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 160,0 x 9,5 mm, SDR 17
- Ø 225 PE - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 225,0 x 13,4 mm, SDR 17

b) Rury PVC

Kanały grawitacyjne PVC - z rur i kształtek PVC-U (nieplastyfikowany polichlorek winylu) klasy ciężkiej, SN 8 kN/m<sup>2</sup> pełnościenne, lite, jednorodnych spełniających wymagania PN-EN 1401 i PN-EN 476, w tym :

- maksymalna dopuszczalna temperatura ścieków: długotrwale: 40°C, krótkotrwale: 60°C,
- maksymalna prędkość przepływu: 8 m/s,
- zalecany spadek: 3 - 80 ‰,
- materiał na obsypkę wg PN-EN 1610,
- dopuszczalna głębokość posadowienia: 0,5 m - 6 m,
- zastosowanie pod obciążeniem drogowym w klasie SLW 60 (samochody ciężarowe do 60 t przy wymaganych wykonaniu obliczeń statycznych).
- system w kolorze czerwono-brązowym (RAL 8023),
- uszczelki (wargowe) zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1, spełniające wymogi wytycznych Cobrti Instal
- kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401
- system posiadający aprobatę IBDiM,
- sygnowanie na wewnętrznej stronie ścianki rury (dające możliwość odczytania opisu rury podczas kamerowania.)
- system kanalizacyjny (rury, kształtki) od jednego producenta

Kształtki (przejścia szczelne i itp.) powinny stanowić spójny system z przyjętymi rurami i posiadać co najmniej takie parametry techniczne.

- Rurociągi stalowe rury ze stali kwasoodpornej wraz z kształtkami wg PN-71/H-86020(1.4401 wg PN-EN-10088-1)
  - DN 15 – 50 stal nierdz. - rury ze stali min. 1.4307
  - DN 100 stal nierdz. - rury ze stali 1.4307 o średnicy 114,3 x 4,0 mm
  - DN 125 stal nierdz. - rury ze stali 1.4307 o średnicy 127,0 x 4,0 mm
  - DN 150 stal nierdz. - rury ze stali 1.4307 o średnicy 168,3 x 4,0 mm
  - DN 200 stal nierdz. - rury ze stali 1.4307 o średnicy 219,1 x 5,0 mm
- kołnierze ze stali nierdz. PN 10 ze stali min. 1.4307.

## c) Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych (studzienki rewizyjne)

Studnie rewizyjne powinny być złożone z:

- rury trzonowej:
    - z PP o sztywności  $SN \geq 2kN/m^2$ ; lub z PCW-U
    - rura karbowana, przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; lub rura gładka, pełnościenna lita
    - w kolorze pomarańczowym,
    - możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury,
    - możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ”,
  - kinety:
    - kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (z PP),
    - różne typy kinet: kinety przelotowe, połączeniowe (zbiorcze), możliwość regulacji kąta dopływów,
    - kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
  - rury teleskopowej:
    - z PVC ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
    - odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas montażu i eksploatacji,
    - odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
    - połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne – na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania (niedopuszczalne rozwiązanie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe, które narażone są na zniszczenia i wykruszenia na skutek obciążeń dynamicznych oraz zmienne warunki temperaturowe),
  - zwieńczenia:
    - w przypadku montażu pod drogami zwieńczenia studzienek w klasie D400 o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
    - włazy/wpusty wykonane z żeliwa szarego,
    - włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni, co obniża koszty eksploatacji,
    - włazy zgodnie z PN-EN 124-1:2015,, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej,
    - pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM),
- d) Studnie betonowe z elementów prefabrykowanych żelbetowych  $\varnothing 1000, 2000, 2500$  mm
- beton klasy  $B \geq 45$  (C35/45) o współczynniku wodoszczelności  $W \geq 8$ ,
  - łączenie prefabrykowanych elementów za pomocą uszczeltek elastomerowych EPDM wg EN 681-1, połączenia kręgów – spoinowe,

ST-10.00 Roboty montażowe rurociągi i obiekty na rurociągach

- wpust żeliwny klasy D400 o średnicy Ø600mm wykonany z żeliwa szarego, z podwójnym zabezpieczeniem przed obrotem (nie ryglowane), bez wkładki amortyzacyjnej, głębokość osadzenia pokrywy min. 50mm bez podcięcia, wykonane zgodnie z normą PN-B-10729 oraz PN-EN 124:2000 producentów, którzy uzyskali certyfikat zgodności z tą normą,
- stopnie żłazowe zaprojektowano jako stalowe klamry w układzie drabinowym w rdzeniu stalowym w powłoce tworzywowej antypoślizgowej z polipropylenu w kolorze jaskrawym położone względem siebie w odległości 30cm w pionie i poziomie. Maksymalna siła wyrywająca stopień  $\geq 5\text{kN}$ .

Studnie betonowe wykonane są z następujących prefabrykatów:

- dna studni betonowe,
- kręgi betonowe,
- płyty pokrywowe,
- pierścienie dystansowe betonowe,
- płyty odciążające.

e) Rury stalowe ochronne

rury ochronne stalowe bez szwu przewodowe, zgodnie z PN-EN 10210-2:2000

f) Zasuwy

- ciśnienie nominalne PN 16 bar
- korpus i pokrywa i klin z żeliwa sferoidalnego,
- prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie o wysokich właściwościach ślizgowych,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie typu O – ring.

g) Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

h) Materiały izolacyjne

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

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

i) Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna wg PN-76/B-12037 o wytrzymałości 25MPa i nasiąkliwości maks.12%.

j) Piasek

Piasek na podsypki i obsypki rur oraz podsypki wg PN – 87/B-01100.

k) Taśma ostrzegawcza.

### 3 SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

## 4 TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### 5.2 Wymagania szczególne dotyczące prowadzenia Robót

#### 5.2.1 Rurociągi

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Podczas montażu rur wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przewody winne być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Na przewodach ciśnieniowych przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunieniem rur powinno być wykonane:

- na zmianie kierunków,
- na końcówkach przewodu,
- na odgałęzieniach,

W zależności od materiału rur powinny być stosowane złącza:

- kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi,
- zgrzewane doczołowo dla rur PE,

Skrzyżowania przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

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

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Rury od bloków oporowych oddzielić papą lub folią. Ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Montaż przewodu powinien być wykonany, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Rurociąg powinien być ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na  $\frac{1}{4}$  swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być

unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

### 5.2.2 Studnie tworzywowe

Studzienki należy wykonywać na uprzednio na uprzednio wzmocnionym (warstwą piasku lub żwiru) dnie wykopu. Nie należy posadawiać studzienek betonowych na gruncie nasypowym. Grunt nasypowy należy wybrać i uzupełnić brakującą podsypką zagęszczaną warstwami. Studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu kanałów bocznych, wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś. W przypadku występowania wód gruntowych powyżej poziomu posadowienia studni, należy wykonać dociążenia studni systemowego wg indywidualnych rozwiązań wybranego producenta.

### 5.2.3 Studnie żelbetowe

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce piaskowej gr. 10cm zagęszczonej do  $I_s \geq 0,97$  i podłożu betonowym z betonu C8/10 (B-10);
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50m należy stosować studzienki spadowo-kaskadowe;
- we wszystkich studzienkach zamontować zwężki studzienne.

Nie należy posadawiać studzienek żelbetowych na gruncie nasypowym. Grunt nasypowy należy wybrać i uzupełnić brakującą ilość „chudym betonem” lub podsypką zagęszczaną warstwami.

W przypadku posadowienia nowej studni na istniejącym kanale należy przewidzieć wykonanie rurociągu tymczasowego, tak aby zapewnić ciągły odpływ ścieków (dopuszcza się jedynie krótkotrwałe zamknięcia). Po wykonaniu studni należy odciąć przepływ ścieków do budowanej sieci przez zamknięcie korkiem. Koszt tych robót wykonawca powinien uwzględnić w swojej cenie kontraktowej.

### 5.2.4 Uzbrojenie rurociągów

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji w której jest zainstalowana. Armaturę montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych- tulei kołnierзовych. Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być ze sobą zgodne. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby winne mieć jednakową długość. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kołnierowego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości – około 1,5 do 2 zwojów gwintu. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeczono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy ustawiać w takim położeniu by wrzeczono było skierowane do góry. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów,
- przesłonięcie otworów łączonych elementów.

### 5.2.5 Montaż rurociągów ze stali kwasoodpornej

#### **Spawanie**

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-S-10050. Scalanie elementów stalowej przez spawanie powinno być wykonane zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera „Projektem technologii spawania”.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe. Elementy stalowe spawane są na miejscu zgodnie z dokumentacją projektową.

ST-10.00 Roboty montażowe rurociągów i obiekty na rurociągach

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z „Projektem technologii spawania”. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w formie protokołów przekazywane są Inżynierowi.

Badania ostateczne spoin, polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-EN ISO 17637 prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera.

Badania ostateczne spoin: radiograficzne i ultradźwiękowe wg PN-87/M-69776, PN-EN 1435:2001 i PN-EN ISO 11666:2011, wykonywać mogą jedynie laboratoria posiadające Świadectwo Komisji Kwalifikacyjnej Ministerstwa Infrastruktury i zaakceptowane przez Inżyniera.

W każdej fazie wykonywania spawów Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

**Połączenia na śruby**

Połączenia rurociągów stalowych z armaturą poprzez kołnierze oraz elementy podpór przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint powinien być nacięty na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg

Na skrzyżowaniach rurociągów z istniejącym uzbrojeniem (na których nie występują rury osłonowe), gdy odległość pionowa jest mniejsza niż normatywna oraz przy przejściach poprzecznych przez drogę gruntową, należy zastosować na rurociągach rury ochronne. Rurociągi poprowadzić w rurze ochronnej na płozach z tworzywa sztucznego w rozstawie co 1,50 m. Rurę ochronną zakończyć uszczelniającymi manszetami.

Dodatkowo na każdym końcu rury ochronnej uwzględnić należy konieczność montażu tzw. podwójnej podpory.

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, ręcznie i w porozumieniu z właścicielem sieci. W miejscach wystąpienia kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów, kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, a prace montażowe prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Warunki szczegółowe realizacji robót

Warunki gruntowo-wodne przedstawione są w dokumentacji geologicznej. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2 m po zagęszczeniu. Rurociągi układać w suchym wykopie.

Rurociąg powinien być ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na ¼ swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie gruntem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Odwodnienie wykopów prowadzić należy zgodnie z ST-02 Roboty ziemne.

Głębokość układania przewodów zgodna z profilami podłużnymi. Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do wysokości zalecanej przez producenta rur. Wodę użytą do wykonania prób szczelności odprowadzić

do studzienki istniejącej, która jest wskazana do odprowadzenia wody z odwodnienia wykopów. Do odwodnienia rurociągów po próbie ciśnieniowej wykonać tymczasowe rurociągi.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Technicznej Specyfikacji ST- 00.00. „Wymagania Ogólne”.

### 6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Technicznymi Specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy poddać rurociągi próbie na szczelność, oraz sprawdzić:

- usytuowanie rurociągów, studzienek, armatury, urządzeń,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek, armatury,
- ułożenie przewodu i sposób zamontowania armatury,
- szczelność zamykania armatury,
- zabezpieczenie innych przewodów,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- wyniki płukania, dezynfekcji przewodów.

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm
- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- podczas badań szczelności rurociągów nie powinien nastąpić ubytek wody.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### Próby szczelności przewodów grawitacyjnych

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

### **Próba szczelności na eksfiltrację**

Próbe przeprowadzić w pierwszej kolejności, odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi.

Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć wszystkie odgałęzienia. Przeprowadzać próbę szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek rewizyjnych. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy niż 30 minut.

### **Próba szczelności na infiltrację**

Próbe tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Próbe na infiltrację przeprowadza się dla całkowicie wykonanej na określonym terenie sieci kanalizacyjnej, bez podziału na Odcinki. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu eksfiltracji.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

### Próby szczelności przewodów ciśnieniowych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie



należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,

- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne  $p_p$  powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  do 1MPa  $p_p = 1,5 p_r$  lecz nie niższe niż 1MPa,
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $p_r$  ponad 1MPa  $p_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$ .

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera.

## 7 OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar robót nie będzie stosowany. Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i podana w Wykazie Cen.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym. Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

### 8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu kanalizacji sanitarnej i przeprowadzeniu badań jak w pkt.6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

### 9.2 Płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 -Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczone przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

*Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:*

- roboty geodezyjne, pomiarowe i przygotowawcze,
- sporządzanie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych, montażowych,
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- wykonanie robót objętych specyfikacją,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne ,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

### 10.1 Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany,

- Projekt Wykonawczy,
- Przedmiar Robót,
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## 10.2 Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
PN-EN-1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 681-1:2002 Errata Normalizacja 2004 PN-EN 681-1:2002/A3 zmiana z maja 2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
PN-EN 1610:2002 (2007)	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 13101:2005	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124-1:2015,	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 752-2:2008	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
PN-EN 197-1:2002	Cement – część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

## ST-10.00 Roboty montażowe rurociągi i obiekty na rurociągach

Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67.	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-B-24620:1998 Zmiana Az1 z grudnia 2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-B-12008:1996 Zmiana Az1 z października 2004	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-63/M-74085	Armatura przemysłowa. Klucz do zasuw i hydrantów.do 1 Mpa.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

**10.3 Inne**

- - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych.-tom II „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- - Instrukcja montażowa producenta rur i armatury.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST – 11.00

#### ROBOTY DROGOWE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót - 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria robót - 45233000-9 – Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

45233140-2 - Roboty drogowe

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	234
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).....	234
1.2.	Zakres stosowania ST .....	234
1.3.	Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną .....	235
1.3.1.	Zakres prac realizowanych w ramach robót drogowych obejmuje m.in.: .....	235
1.3.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych .....	236
1.4.	Określenia podstawowe .....	236
1.5.	Wymagania dotyczące robót .....	239
2.	MATERIAŁY.....	239
2.1.	Wymagania ogólne .....	239
2.2.	Wymagania szczegółowe .....	240
2.2.1.	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego.....	240
2.2.1.1	Uziarnienie kruszywa.....	241
2.2.1.2	Właściwości kruszywa .....	241
2.2.2.	Cement (przechowywanie) .....	244
2.2.3.	Kostka brukowa, betonowa .....	244
2.2.4.	Materiały na podsypkę, do zapraw i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni .....	247
2.2.5.	Elementy betonowe, prefabrykowane .....	247
3.	SPRZĘT.....	247
4.	TRANSPORT.....	248
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	249
5.1.	Ogólne warunki wykonania robót budowlanych .....	249
5.2.	Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych .....	249
5.2.1.	Roboty pomiarowe.....	249
5.2.1.1	Zasady wykonywania prac pomiarowych .....	249
5.2.1.2	Sprawdzenie wyznaczania punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych .....	250
5.2.1.3	Wyznaczenie placów .....	250
5.2.1.4	Wyznaczenie przekrojów poprzecznych .....	250
5.2.2.	Roboty rozbiórkowe .....	250
5.2.2.1	Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym .....	250
5.2.2.2	Rozbiórka krawężników, oporników i obrzeży .....	250
5.2.2.3	Rozbiórka nawierzchni betonowej monolitycznej.....	250
5.2.2.4	Odwodnienie pasa robót ziemnych .....	251
5.2.3.	Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie podłoża .....	251
5.2.3.1	Warunki przystąpienia do robót .....	251
5.2.3.2	Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża .....	251
5.2.3.3	Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża .....	252
5.2.4.	Warstwa odsączająca / podsypka piaskowa .....	253
5.2.5.	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego.....	253
5.2.5.1	Przygotowanie podłoża .....	253
5.2.5.2	Wytwarzanie mieszanki kruszywa .....	254
5.2.5.3	Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa .....	254
5.2.5.4	Odcinek próbny .....	255
5.2.5.5	Utrzymanie podbudowy .....	255
5.2.5.6	Zagęszczenie i obróbka powierzchni .....	255
5.2.6.	Nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej .....	256
5.2.6.1	Przygotowanie podłoża .....	256
5.2.6.2	Konstrukcja nawierzchni.....	256
5.2.6.3	Obramowanie nawierzchni .....	256
5.2.6.4	Podsypka .....	256
5.2.6.5	Układanie nawierzchni.....	257
5.2.7.	Krawężniki i oporniki, ławy, obrzeża .....	259
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	259
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	259
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne.....	260
6.3.	Badania jakości robót w czasie budowy.....	260
6.3.1.1	Roboty pomiarowe.....	260

6.3.1.2	Rozbiórka elementów jezdni i chodników.....	260
6.3.1.3	Wykonanie robót ziemnych (uzupełnienie wykopów).....	260
6.3.1.4	Dokładność wykonania robót.....	261
6.3.1.5	Badania sprawdzające .....	261
6.3.1.6	Koryto, profilowanie i zagęszczanie podłoża.....	262
6.3.1.7	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....	263
6.3.1.8	Podbudowa i nawierzchnia z kruszywa łamanego .....	263
6.3.2.	Nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej .....	267
6.3.2.1	Badania przed przystąpieniem do robót.....	267
6.3.2.2	Badanie pochylenia nawierzchni .....	267
6.3.2.3	Badanie rzędnych niwelety nawierzchni.....	267
6.3.2.4	Badanie równości nawierzchni .....	268
6.3.3.	Krawężniki i oporniki, ławy, obrzeża .....	268
6.3.3.1	Badania przed przystąpieniem do robót.....	268
6.3.3.2	Badania równości górnej powierzchni .....	269
6.3.3.3	Badanie wymiarów ław .....	269
6.3.3.4	Badanie odchylenia ław od projektowanego kierunku .....	269
6.3.3.5	Badanie odchylenia krawężników, oporników i obrzeża od projektowanego kierunku .....	269
7.	OBMIAR ROBÓT .....	269
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	269
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	269
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	270
8.3.	Odbiór częściowy robót .....	270
9.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	270
9.1.	Ogólne wymagania .....	270
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....	271
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	271
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej .....	271
10.2.	Normy .....	271
10.3.	Inne dokumenty i ustalenia techniczne.....	272

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych i montażu elementów stalowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### 1.3. ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu prac drogowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

#### 1.3.1. ZAKRES PRAC REALIZOWANYCH W RAMACH ROBÓT DROGOWYCH OBEJMUJE M.IN.:

- wykonanie nawierzchni projektowanych dróg wewnętrznych, placów manewrowych i parkingów oraz projektowanych chodników, dojeżdż i opasek obiektów,
- rozbiórkę istniejącej nawierzchni betonowej monolitycznej dróg wewnętrznych i placów manewrowych,
- odtworzenie nawierzchni betonowej monolitycznej w rejonie Magazynu Osadu Odwodnionego
- uzupełnienie ubytków istniejącej nawierzchni betonowej

Odtworzenie nawierzchni wykonać w układzie i grubości warstw konstrukcyjnych jak w nawierzchni istniejącej.

Układ warstw projektowanej nawierzchni z kostki brukowej, betonowej - drogi i place manewrowe:

- nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej typu „polbruk”, grubości 8cm (kostka typu Behaton),
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, grubości 3cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego naturalnego o frakcji 0/31,5mm, stabilizowanego mechanicznie grubości 20cm - po zagęszczeniu, warstwę zagęszczać max. co 10cm,
- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o  $WP > 35$  i  $CBR.25$  lub żwiru przepuszczalnego (frakcja 2/6 mm), zagęszczonego do  $I_s \geq 1,00$ , grubości 20cm.

Układ warstw projektowanej nawierzchni z kostki brukowej, betonowej – dojeżdża i opaski obiektów:

- nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej typu „polbruk”, grubości 6cm,
- podsypka piaskowa, grubości 10cm.

Kawężniki drogowe, betonowe 22x15cm oraz 30x15cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grub. 3cm (spoiny wypełnione zaprawą cementowo-piaskową) oraz na ławie betonowej, z betonu C12/15.

Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8cm należy wykonać na podsypce cementowo – piaskowej grubości 3cm .



### 1.3.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH ORAZ ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące prace towarzyszące:

- inwentaryzacja stanu istniejącego (pomiar geodezyjne i dokumentacja fotograficzna),
- geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze i pomocnicze,
- wykonanie i demontaż szalunków,
- pielęgnację betonu ułożonego w konstrukcji w zależności od warunków atmosferycznych,
- zagęszczenie i ubicie materiałów drogowych,
- oznakowanie terenu prac (zabezpieczenie przed osobami postronnymi),
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- montaż wszystkich elementów dodatkowych przy wykonaniu elementów podstawowych,
- prace porządkowe.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”, Dokumentacją Projektową oraz z określeniami podanymi w pozostałych Specyfikacjach Technicznych.

Uwaga: Grubości warstw należy traktować jako grubości po zagęszczeniu.

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

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

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

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

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

Warstwa mrozoochronna – warstwa, które głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

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.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$IS = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych ( $\text{Mg/m}^3$ ).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% ziarn gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% ziarn gruntu, (mm),

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Podbudowa z chudego betonu – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6MPa i nie większej niż 9MPa po 28 dniach wiązania.

Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości 5÷7 % w stosunku do kruszywa oraz optymalnej ilości wody, który po zakończeniu procesu wiązania cementu osiąga wytrzymałość na ściskanie  $R_{28}=6\div 9\text{MPa}$ .

Obrzeża betonowe - są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0m.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

## 1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuka budowlaną.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy.

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 drogowych należy stosować materiały, zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- kruszywo łamane o frakcji 0/31,5mm do wykonania warstw podbudowy zasadniczej wg PN-EN 933-1:2012 i PN-EN 13043:2004,
- piasek na podsypki oraz warstwę odsączającą wg PN-EN 13242,
- woda - woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania normy PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu,
- beton C12/15 w klasie ekspozycji X0 - ława betonowa pod krawężniki drogowe, betonowe oraz obrzeża betonowe (beton wg PN-EN 206:2014-04),
- beton C30/37 w klasie ekspozycji XC3; XD2; XF1/XF3; XM1 – betonowa płyta nawierzchniowa (beton wg PN-EN 206:2014-04),
- cement wg PN-EN 197-1:2012,
- obrzeża betonowe 30x8cm, prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji, z betonu C25/30 wg PN-EN 1340:2004,
- krawężniki drogowe 22x15cm, oraz 30x15cm prefabrykowane belki betonowe stanowiące ograniczenie powierzchni dróg od powierzchni przyległych np. chodników, trawników itp., z betonu C25/30, odpowiadające wymaganiom wg PN-EN 1340:2004,
- kostka brukowa grubości 6cm oraz 8cm, z betonu o wytrzymałości na ściskanie nie mniej niż 50MPa dla klasy "50", wg PN-EN 1338:2005,
- inne drobne materiały pomocnicze.

## 2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

### 2.2.1. PODBUDOWA ZASADNICZA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Materiałem do wykonania podbudowy/nawierzchni z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków lub ziaren żwiru większych od 8mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

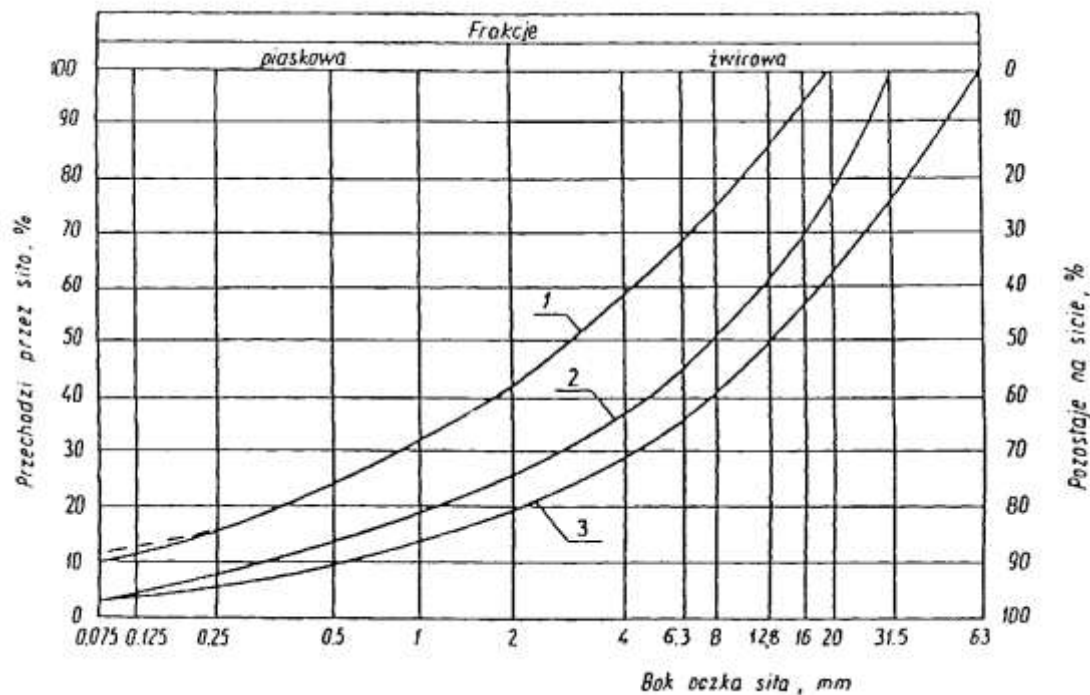
## 2.2.1.1 Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2012 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

- 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę), podbudowę jednowarstwową lub nawierzchnię,
- 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



## 2.2.1.2 Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1:

L p	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		Zasadnicza	Pomocnicza	Zasadnicza	Pomocnicza	Zasadnicza	Pomocnicza	
		a	a	a	a	a	a	

## ST-11.00 „Roboty drogowe”

1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/893 1
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-06714

## ST-11.00 „Roboty drogowe”

	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż							
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 PN-B-06714
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714
11	Wskaźnik nośności wnoś mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102



## ST-11.00 „Roboty drogowe”

	zagęszczeniu $I_s$ $\geq 1,00$							
	b) przy zagęszczeniu $I_s$ $\geq 1,03$							

Wymagania w zakresie odtworzenia nawierzchni gruntowej, ulepszonej z kruszywa łamanego o grubości warstwy 15cm należy przyjąć j.w. dla podbudowy zasadniczej.

## 2.2.2. CEMENT (PRZECHOWYWANIE)

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

## 2.2.3. KOSTKA BRUKOWA, BETONOWA

Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone wg PN-EN 1338:2005 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu:

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm $\geq 100$ mm	C	Długość szerokość grubość $\pm 2 \pm 2 \pm 3$ $\pm 3 \pm 3 \pm 4$	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być $\leq 3$ mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania	C	Maksymalna (w mm)	

## ST-11.00 „Roboty drogowe”

	(jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm		wypukłość wklęsłość  1,5 1,0 2,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq$ 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m <sup>2</sup>	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna $T \geq 3,6$ MPa. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9$ MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			$\leq 23$ mm	$\leq 20\ 000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność,  jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	

3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	J	

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy j/w (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odładzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1338:2005.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

#### 2.2.4. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ, DO ZAPRAW I DO WYPEŁNIENIA SPOIN ORAZ SZCZELIN W NAWIERZCHNI

Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni:

- na podsypkę piaskową pod nawierzchnię:
  - \* piasek naturalny wg PN-EN 13242,
  - \* piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242.
- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:
  - \* mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242+A1:2010, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2012 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 13242+A1:2010.
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej:
  - \* piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242+A1:2010,
  - \* piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242+A1:2010.
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej:
  - \* zaprawę cementowo-piaskową 1:4.

#### 2.2.5. ELEMENTY BETONOWE, PREFABRYKOWANE

Krawężniki i obrzeża wg PN-EN 1340:2004 wyprodukowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5%. Wg wykazu: krawężniki drogowe 22x15cm oraz obrzeża betonowe 30x8cm. Sposób postępowania w przypadku elementów jezdni z odzysku j.w. identycznie jak w przypadku nawierzchni z materiałów z odzysku.

Ława betonowa z oporem pod krawężniki powinna być wykonana z betonu klasy C12/15.

### 3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące maszyn budowlanych określono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- równiarki lub układarki kruszywa,
- mieszarka do betonu,
- walce gładkie, stalowe, statyczne,
- walce ogumione, ciężkie

- sprzężarki i skraparki,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- mechanicznych urządzeń wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących,
- zagęszczarki płytowej z osłoną z tworzywa sztucznego,
- ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- ładowarki do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania,
- koparki,
- spycharki,
- samochodów samowładowczych z przykryciem brezentowym,
- narzędzia brukarskie,

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować m.in. następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10t
- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0t;

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości

przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

Krawężniki drogowe i obrzeża betonowe w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

### **5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **5.2.1. ROBOTY POMIAROWE**

##### **5.2.1.1 Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające ich charakterystykę i położenie. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych.

#### 5.2.1.2 Sprawdzenie wyznaczania punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty te powinny być zastabilizowane przy użyciu palików drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych. Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelacje podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

#### 5.2.1.3 Wyznaczenie placów

Oś powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.2.1.4 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi jezdni, parkingów, placów, chodników nasypów i wykopów na powierzchni terenu. Do wyznaczania powyższych krawędzi należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

### 5.2.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Zakres prac rozbiórkowych:

- rozbiórka konstrukcji jezdni,
- rozbiórka elementów jezdni takich jak krawężników i oporników betonowych, drogowych oraz obrzeży betonowych na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem,

#### 5.2.2.1 Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181) – zał. nr 4.

#### 5.2.2.2 Rozbiórka krawężników, oporników i obrzeży

Należy wykonać ręcznie.

#### 5.2.2.3 Rozbiórka nawierzchni betonowej monolitycznej

Należy wykonać ręcznie.

Materiały rozbiórkowe za wyjątkiem materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania stanowią własność Wykonawcy i odtransportowane będą na jego składowisko przy zachowaniu ustaleń D. U. Nr 62 z dnia 20.06. 2001 Ustawa 628 z 27.04. 2001 „O odpadach”.

#### 5.2.2.4 Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 5.2.3. KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

#### 5.2.3.1 Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca może przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu oraz robót związanych z wymianą gruntu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

#### 5.2.3.2 Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża

Korytowanie wykonywać poprzez mechaniczne odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład lub na hałdę. Koryta pod jezdnie i chodniki wyprofilować zgodnie ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.



Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu, przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża, jego powierzchnię należy dogęścić 3–4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B-04481 (metoda I lub II).

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is):

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is	
	Kategoria ruchu KR3÷KR6	Kategoria ruchu KR1÷KR2
Górna warstwa o grubości 20cm	1.00	1.00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00	0.97

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej z tolerancją od - 20% do +10%.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

#### 5.2.3.3 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualne zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

#### 5.2.4. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA / PODSYPKA PIASKOWA

Warstwę odsączającą należy wykonać z piasku średnioziarnistego o grubości warstwy 15cm. Powierzchnie podsypki należy wyrównać do wymaganego profilu. Zagęszczanie warstwy piasku - mechanicznie z polewaniem wodą do momentu uzyskania stopnia zgęszczenia  $I_s \geq 1,0$ . Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1cm.

Wbudowanie podsypki powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych w niezawilgocone koryto gruntowe. Zabrania się układania podsypki w deszczu.

Niedopuszczalne jest wykonywanie robót ziemnych w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Prac nie należy wykonywać w okresie zimowym.

Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić podsypkę do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.2.5. PODBUDOWA ZASADNICZA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

##### 5.2.5.1 Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem (1):

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \approx 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \approx 1,2$$

gdzie:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

#### 5.2.5.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### 5.2.5.3 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego:

Wyszczególnienie wartości	Wymagania
Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm w Mpa wtórny E2	200

stosunek modułów E2/E1	<2,2
Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 57,5 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana	do 0,7 mm

Procedura badań wg „Instrukcji badań podłoża dla warstw podbudowy”.

#### 5.2.5.4 Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### 5.2.5.5 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

#### 5.2.5.6 Zagęszczenie i obróbka powierzchni

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie.

Jakiegolwiek operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczeniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normą metodą Proctora według PN-B-04481, cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia. Zalecana metodą pomiaru gęstości szkieletu mieszanki w podbudowie jest metodą piasku kalibrowanego.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczenia nie powinna odbiegać o +10%, - 20% od wilgotności optymalnej.

## 5.2.6. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ, BETONOWEJ

### 5.2.6.1 Przygotowanie podłoża

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi/istniejącymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie. Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

### 5.2.6.2 Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej na podsypce cementowo-piaskowej lub piaskowej.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni obejmują:

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, oporników i/lub obrzeży),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej i piaskowej,
- ułożenie nawierzchni z ubiciem,
- wypełnienie szczelin – spoin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

### 5.2.6.3 Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową i/lub ze stanem istniejącym w terenie.

Krawężniki i oporniki drogowe lub obrzeża betonowe zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki brukowej betonowej, kostki kamiennej, płytek chodnikowych i płyt ażurowych. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek/płytek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

### 5.2.6.4 Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową i/lub z zakresem robót zgodnie z punktem 0. przedmiotowej ST.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10\text{MPa}$ ,  $R28 = 14\text{MPa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni od 3 do 4m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni o około 20m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

#### 5.2.6.5 Układanie nawierzchni

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i/lub stanem istniejącym, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni nawierzchni Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować materiały dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru.

Układanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej, kostki kamiennej, płytek chodnikowych i płyt ażurowych można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Materiały nawierzchni do układania mechanicznego nie mogą mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w

odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Nawierzchnię z kostki brukowej betonowej, kostki kamiennej, płytek chodnikowych i płyt azurowych układa się około 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia położona obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, opornikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

Szerokość spoin pomiędzy elementami nawierzchni powinna wynosić od 3mm do 5mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt  $45^\circ$ , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu nawierzchni spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej;
- zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczami z piorami gumowymi.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

#### 5.2.7. KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI, ŁAWY, OBRZEŻA

Pod krawężniki i oporniki oraz ławy krawężnikowe należy wykonać rowki poprzez ręczne odspojenie gruntu, wyrównanie dna i ścian wykopów oraz uformowanie poboczy z wyrównaniem do wymaganego profilu.

Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,98 według normalnej metody Proctora.

Krawężniki ustawiać należy na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 i na ławie betonowej C12/15. Ławy betonowe wykonać należy w deskowaniu, z ręcznym rozścieleniem, wyrównaniem i ubiciem mieszanki betonowej. Ławy należy pielęgnować przez polewanie wodą. W ławach co 50m stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Krawężniki należy ustawiać i wyregulować według osi podanych punktów wysokościowych i/lub zgodnie ze stanem istniejącym. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1cm, wypełniać należy żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową o ile nie podano sposobu w dokumentacji technicznej. Zewnętrzne ściany krawężnika zasypać piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym starannie ubitym. Pobocze uformować do wymaganego profilu. Krawężniki obramowujące jezdnię powinny być ustawiane na ławach betonowych z oporem, wykonanych w szalowaniu. Rzędne wykonanych ław powinny być zgodne z niweletą i będą sprawdzane geodezyjnie co około 50m, odchylenie od rzędnych projektowanych nie może być większe niż 2cm. Profil podłużny górnej powierzchni powinien być zgodny z niweletą drogi i będzie sprawdzany trzymetrową łatą brukarską. Prześwit pomiędzy łatą a górną powierzchnią krawężnika i opornika nie może być większy niż 1cm.

Obrzeża betonowe ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 według osi podanych punktów wysokościowych. Wymagania dotyczące ław i obrzeży j.w. przy krawężnikach.

Spoiny obrzeży betonowych nie powinny przekraczać 1cm, wypełniać należy żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową o ile nie podano sposobu w dokumentacji technicznej. Zewnętrzne ściany obrzeża betonowego zasypać piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym starannie ubitym. Pobocze uformować do wymaganego profilu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”,



- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

## 6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

## 6.3. 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.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Specyfikacji Technicznej, muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### 6.3.1.1 Roboty pomiarowe

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

### 6.3.1.2 Rozbiórka elementów jezdni i chodników

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowości transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

### 6.3.1.3 Wykonanie robót ziemnych (uzupełnienie wykopów)

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

Wypełnienie wykopów podsypką piaskową:

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do zasyпки,

## ST-11.00 „Roboty drogowe”

- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki,
- badania zagęszczenia kolejnych warstw,
- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopu (usytuowanie i wykończenie).

## 6.3.1.4 Dokładność wykonania robót

Dokładność wykonania robót ma być sprawdzana z zastosowaniem sprzętu geodezyjnego generującego dane numeryczne odpowiednie dla zastosowanego oprogramowania.

Sprawdzenia należy wykonać w przekrojach oddalonych od siebie nie więcej niż 30m.

Badania te będzie prowadził Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru.

## 6.3.1.5 Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie wykonywało badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

Zakres badań:

Lp.	Rodzaje badań	Badania przed rozpocz. robót	Badania w czasie robót	Badania po wykonaniu budowli lub jej części	Laboratorium Wykonawcy
1	Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową	-	+	+	+
2	Sprawdzenie kształtu przekroju poprzecznego i pochyleń skarp	-	+	+	+
3	Badanie odkształcalności podłoża nawierzchni	-	-	+	+
4	Badanie zagęszczenia i nośności gruntów	-	+	+	+

### 6.3.1.6 Koryto, profilowanie i zagęszczanie podłoża

#### Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża:

- Szerokość koryta - 1 raz na 100m
- Równość podłużna – co 20m,
- Równość poprzeczna - 1 raz na odcinku 100m,
- Spadki poprzeczne \*) – 1 raz na odcinku 100m,
- Rzędne wysokościowe - co 100m
- Ukształtowanie osi w planie \*) - co 100m
- Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża - w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie, należy wykonać

w punktach głównych łuków poziomych

W zakres kontroli jakości wykonywania robót wchodzi:

- sprawdzenie szerokości koryta i profilowanego podłoża, która nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.
- sprawdzenie nierówności podłużnych koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.
- sprawdzenie spadków poprzecznych koryta i profilowanego podłoża, które powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .
- sprawdzenie różnic pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2cm.
- sprawdzenie osi w planie, która nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.
- sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża który nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy – w punkcie 5.2.3.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

#### Postępowanie z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

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

#### 6.3.1.7 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

##### Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzać próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

##### Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Badanie dokładności oprysku podłoża.

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza na odcinku próbnym.

##### Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie prowadziła badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

#### 6.3.1.8 Podbudowa i nawierzchnia z kruszywa łamanego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone dla kruszywa.

##### Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	1 próbka	na 100 m <sup>2</sup>

4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.1.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
---	--	---

Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymogami. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%.

Wilgotność należy określać wg PN-EN 1097-5:2008.

Zagęszczenie

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i wykonywać nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>2</sup> lub wg zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie warstwy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy:

$$\frac{E_2}{E_1} \approx 2,2$$

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

Wymagania dotyczące cech geometrycznych

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość	1 raz na 100m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20m łąką
3	Równość poprzeczna	1 raz na 100m

## ST-11.00 „Roboty drogowe”

4	Spadki poprzeczne*)	1 raz na 100m
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup>  Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność:  - moduł odkształcenia  - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m  co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 15cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą lub planografem. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać:

- 10mm dla podbudowy zasadniczej i nawierzchni,
- 20mm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach należy dowiązać do stanu istniejącego, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Rzędne wysokościowe warstwy

ST-11.00 „Roboty drogowe”

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

Grubość warstwy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej i nawierzchni  $\pm 10\%$
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Nośność warstwy

- moduł odkształcenia zgodny z poniższą tablicą „cechy warstwy”,
- ugięcie sprężyste zgodny z poniższą tablicą „cechy warstwy”,

Cechy warstwy:

Warstwy z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy warstwy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy

Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Wszystkie powierzchnie warstwy, które wykazują większe odchylenia od określonych jak wyżej powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na

odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### Niewłaściwa nośność warstwy

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

### 6.3.2. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ, BETONOWEJ

#### 6.3.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót;
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### Kontroli podlegają:

- spadek poprzeczny,
- grubość podsypki, tolerancja  $\pm 1$  cm,
- cechy geometryczne nawierzchni: sprawdzenie równości nawierzchni, profilu podłużnego i przekroju poprzecznego,
- sprawdzenie równoległości, szerokości i wypełnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania).

#### 6.3.2.2 Badanie pochylenia nawierzchni

Sprawdzanie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inventaryzacją stanu istniejącego) nie powinny być większe niż 0,2%.

#### 6.3.2.3 Badanie rzędnych niwelety nawierzchni

Sprawdzanie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni



nie powinny się różnić od projektowanych i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacją stanu istniejącego) więcej niż o  $\pm 1$ cm.

#### 6.3.2.4 Badanie równości nawierzchni

Sprawdzanie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inżyniera, łąką 4metrową, co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu, na każde 50m<sup>2</sup> odebranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5mm.

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej i kostki kamiennej przedstawia tabela. Tabela Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 6.3.3. KRAWĘŻNIKI I OPORNIKI, ŁAWY, OBRZEŻA

#### 6.3.3.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót;
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie ław: zgodność profilu, wymiary ław, równość górnej powierzchni ław,
- sprawdzenie zagęszczenia ław,

- sprawdzenie odchylenia linii ław od projektowanego kierunku,
- sprawdzenie odchylenia krawężników i oporników oraz obrzeży od projektowanego kierunku i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego),
- sprawdzenie odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika i opornika od niwelety projektowanej i/lub zgodnie ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego),
- sprawdzenie równości górnej powierzchni krawężników i oporników oraz obrzeży,
- dokładność wypełnienia spoin;

#### 6.3.3.2 Badania równości górnej powierzchni

Sprawdzanie poprzez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy lub krawężnika (opornika, obrzeża) trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy lub krawężnika (opornika, obrzeża) i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

#### 6.3.3.3 Badanie wymiarów ław

Sprawdzenie w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m. Tolerancje wymiarów wynoszą: dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej, dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

#### 6.3.3.4 Badanie odchylenia ław od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie nie może przekraczać  $\pm 2$ cm na każde 100m wykonanej ławy.

#### 6.3.3.5 Badanie odchylenia krawężników, oporników i obrzeża od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie od projektowanej niwelety i/lub niwelety zgodnej ze stanem istniejącym (inwentaryzacja stanu istniejącego), wynosi  $\pm 1$ cm na każde 100m ustawionego krawężnika (opornika, obrzeża).

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar robót nie będzie stosowany. Podstawą płatności będzie cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i podana w Wykazie Cen..

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami

prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

## 8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania dały pozytywne wyniki. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

# 9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

## 9.1. OGÓLNE WYMAGANIA

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

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczane przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

---

## 9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny ryczałtowej (Wykazie Cen) muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Cena wykonania robót drogowych obejmuje m.in.:

- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót drogowych objętych STWiORB,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany (z elementami Projektu Wykonawczego).
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2. NORMY

- PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.
- PN-EN 206:2014-04 Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu

## ST-11.00 „Roboty drogowe”

- PN-EN-1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197 1-4:2002 Cement. Część 1 do 4
- PN-EN 1338:2005 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1342:2003 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
- PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, mostowe i drogowe..
- PN-60-/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno-
- PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem. Wymagania i badania.
- PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
- PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
- PN-57/S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
- PN-57/S-06101 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki techniczne
- PN-58/S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-60-/B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.

## 10.3. INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

- Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

- Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.
- Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK - 1978.
- Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa pozioma, GUGiK – 1983.
- Instrukcja techniczna G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK - 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK - 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK - 1983.
- Zeszyt Nr 60 serii: „Informacje i Instrukcje” IBDiM – Warszawa 1999 – „Warunki techniczne; rogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99.’
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.
- Instrukcja montażowe producentów materiałów.
- OST opracowane przez GDDKiA.
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt – Warszawa.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, na podstawie którego przyjmuje się konstrukcje nawierzchni ciągów komunikacyjnych w zależności od kategorii ruchu.

---

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST - 13.00**

### **ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE**

**(kod CPV 45111300-1)**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45100000-8 –przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót – 45110000-1 – roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategoria robót – 45111000-8 – roboty w zakresie burzenia i roboty ziemne

w tym:

45111300-1 – roboty rozbiórkowe

---

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA .....	276
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	276
2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	276
2.1.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	276
2.1.1.	Roboty budowlane podstawowe .....	276
2.1.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych .....	277
2.2.	Określenia podstawowe.....	277
2.3.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	277
3.	MATERIAŁY .....	278
4.	SPRZĘT .....	278
5.	TRANSPORT .....	279
6.	WYKONANIE ROBÓT .....	279
6.1.	Ogólne warunki wykonania robót.....	279
6.2.	Wymagania szczegółowe prowadzenia robót.....	280
6.2.1.	Roboty demontażowe .....	280
6.2.2.	Roboty rozbiórkowe .....	280
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	283
7.1.	Ogólne wymagania .....	283
7.2.	Wymagania szczegółowe .....	283
8.	OBMIAR ROBÓT .....	284
9.	ODBIÓR ROBÓT .....	284
10.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	284
10.1.	Ogólne wymagania .....	284
10.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	285
10.3.	Cena wykonania robót .....	285
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	286
11.1.	Elementy dokumentacji projektowej .....	286
11.2.	Inne dokumenty .....	286



## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych oraz demontażowych w ramach zadania: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

### 2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanych w pkt.1.1.

#### 2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

##### 2.1.1. ROBOTY BUDOWLANE PODSTAWOWE

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu robót rozbiórkowych oraz demontażowych wymienionych w pkt 1.1, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą wszystkich czynności, mających na celu wykonanie m.in. następujących prac:

##### Całkowita rozbiórka obiektów:

- punkt zlewny ścieków z komorą kraty ręcznej,
- węzeł mechanicznego podczyszczania ścieków o konstrukcji żelbetowej, a w tym:
  - \* główna przepompownia ścieków,
  - \* komora rozprężna,
  - \* kanały prostokątne,
  - \* piaskownik typu PISTA,
  - \* rurociągi i kanały „towarzyszące”,

- zbiornik magazynowy osadu.

### 2.1.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH ORAZ ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące prace towarzyszące:

- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami BHP,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- montaż, demontaż i utrzymanie rusztowań, pomostów roboczych itp.,
- wykonanie zabezpieczeń urządzeń oraz elementów obiektów w rejonie prowadzonych prac,
- oznakowanie terenu prac (zabezpieczenie przed osobami postronnymi),
- prace porządkowe.

### 2.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”, Dokumentacją Projektową oraz z określeniami podanymi w pozostałych STWiORB.

### 2.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuka budowlaną.

Zamawiający nie wyraża zgody na wykonywanie robót rozbiórkowych metodą wybuchową.

### **3. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4. SPRZĘT**

Wymagania ogólne dotyczące maszyn budowlanych określono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- koparki,
- spycharki,
- ładowarki,
- dźwigi samojezdne,
- samochody ciężarowe,
- samochody asenizacyjne,
- samochody do czyszczenia kanalizacji „WUKO”,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- agregaty pompowe,
- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- szlifierki kątowe,
- odkurzacz przemysłowy,
- kontenery do gromadzenia odpadów,

- drobne sprzęty mechaniczne do wykonywania robót sposobem ręcznym,
- urządzenia dźwigowe

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## **5. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu do tego przystosowanymi w szczelnie zamkniętych kontenerach.

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi Kontraktu Projekt Organizacji Robót i Harmonogram Robót oraz Program Zapewnienia Jakości, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty - w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na rozbiórkę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

## 6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE PROWADZENIA ROBÓT

### 6.2.1. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera metodologię robót – harmonogram uwzględniający ciągłość pracy oczyszczalni ścieków.

Roboty należy wykonywać w kolejności ustalonej w powyższym harmonogramie. Teren robót demontażowych powinien być oznakowany tablicami ostrzegawczymi i zabezpieczony wg zasady, że teren uznawany za strefę niebezpieczną nie może wynosić mniej niż 6m. Przed rozpoczęciem robót demontażowych w pierwszej kolejności należy zdemontować wyposażenie technologiczne: rurociągi, urządzenia, osprzęt i wyposażenie obiektów po uprzednim odcięciu - odłączeniu zasilania w media i energię elektryczną.

Do demontażu urządzeń przystąpić po odcięciu rurociągów zasilających oraz zasilania w energię. Rury demontować wraz z uzbrojeniem poprzez cięcie ręczne lub mechaniczne. Urządzenia demontować w całości lub poszczególnymi elementami. Ciężkie elementy demontować przy pomocy dźwigu.

Złom ze zdemontowanych elementów należy składować w przyzmach i na bieżąco wywozić na złomowisko.

Przy wykonywaniu robót przestrzegać przepisów BHP.

### 6.2.2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich zbędnych elementów (rozbiórkę), wydobywanie gruzu, segregację wszelkich odpadów i załadunek na środki transportowe, wywóz i utylizację lub składowanie odpadów, zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową lub w sposób wskazany przez Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w STWiORB lub przez Inżyniera. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Użytkownika, Wykonawca powinien je zutylizować. Wykopy powstałe po rozbiórce, powinny być tymczasowo zabezpieczone w szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Po zakończeniu całości rozbiórek danego obiektu teren po rozebranym obiekcie (wykop) należy

zasypać gruntem niewysadzinowym, warstwowo max. 0,5m ze sprawdzeniem wymaganego stopnia zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$  (w każdej warstwie). Dopuszcza się wykonywanie zasypki j.w. ziemią z wykopów ale tylko w przypadku gdy będą to grunty niewysadzinowe. Teren należy wyrównać do rzędnej terenu przylegającego. Warstwę wierzchnią ~0,10m należy wykonać z ziemi urodzajnej pochodzącej ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami oraz z ziemi urodzajnej zakupionej z posianiem trawy.

Wykonanie rozbiórki technologicznych obiektów kubaturowych i instalacji polega m.in. na:

- opróżnieniu instalacji i obiektów,
- zaślepieniu kolektorów ściekowych lub innych,
- oczyszczeniu instalacji i obiektów z osadów, odpadów, itp.,
- odłączeniu obiektów przewidzianych do rozbiórki od wszelkich instalacji,
- odkopaniu obiektu,
- wykonaniu prac rozbiórkowych zgodnie z dokumentacją projektową,
- sortowaniu odzyskanych materiałów,
- załadunku i wywiezieniu materiałów z rozbiórki,

Wykonanie rozbiórki obiektów budowlanych polega m.in. na:

- demontażu urządzeń i instalacji. Do demontażu urządzeń, rurociągów oraz instalacji elektrycznej, kanalizacyjnej, można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci przez pracowników właściwych instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki. Demontażu instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności.
- rozbiórce konstrukcji żelbetowych. Rozbiórki elementów żelbetowych należy dokonać akceptowanymi przez Inżyniera metodami przy pomocy właściwych narzędzi.
- rozbiórce ogrodzenia z siatki stalowej i słupków stalowych
- rozbiórce nawierzchni drogowej betonowej wg ST10-00

Roboty rozbiórkowe i demontażowe należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji.

Podczas prowadzenia robót należy ze szczególną starannością zadbać o przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z wytycznymi jak niżej:

Czynności przed rozpoczęciem prac:

- przygotować urządzenia pomocnicze do składowania materiałów, przyrządów, narzędzi i odpadów,
- zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych czynności na podstawie wytycznych do prowadzenia prac rozbiórkowych,
- przygotować niezbędne pomoce warsztatowe, konieczne ochrony osobiste, np. okulary, maski, ochronniki słuchu, itp.,
- zauważone usterki i uchybienia zgłosić natychmiast przełożonemu,
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania;

Rozbiórkę wyłączonych obiektów należy rozpocząć od zabezpieczenia terenu rozbiórki przed dostępem osób postronnych w formie ogrodzenia tymczasowego na czas wykonania rozbiórek. Oznakować teren zgodnie z zasadami BHP.

Zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy:

Nie wolno:

- ręcznie przemieszczać i przewozić ciężarów o masie przekraczającej ustalone normy,
- obsługiwać urządzenia bez odpowiednich uprawnień i przeszkoleń,
- zdejmować osłony i zabezpieczenia z obsługiwanych maszyn,
- prowadzić roboty rozbiórkowe podczas wiatru o szybkości większej niż 10 m/sek,
- obalać ściany lub inne części obiektu przez podkopywanie i podcinanie.

NAKAZUJE SIĘ:

- używać tylko sprawnych narzędzi i pomocy warsztatowych, nie uszkodzonych, prawidłowo oprawionych,
- zachowywać prawidłową pozycję ciała przy wykonywaniu pracy,
- podczas wykonywania pracy zwracać uwagę tylko na wykonywane czynności, uwzględniając warunki bezpiecznej pracy dla siebie i otoczenia, usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zaważenia się innego,
- utrzymywać w porządku miejsce pracy, nie rozrzucać narzędzi służących do rozbiórki,
- urządzenia przyłączać do źródła energii tak, aby nie stanowiło zagrożenia dla obsługi,
- sukcesywnie usuwać gruz i odpady,
- używać obowiązujące zabezpieczenia ochrony osobistej,

Czynności po zakończeniu pracy:

- uporządkować stanowisko pracy oraz narzędzia i sprzęt ochronny,
- odłożyć obrabiane i gotowe elementy na wyznaczone miejsca.

Zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych:

- bezwzględnie należy udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym,
- o problemach prowadzenia robót należy niezwłocznie zawiadomić przełożonego,
- w razie sytuacji awaryjnej stwarzającej zagrożenie dla otoczenia należy zastosować zrozumiałą i dostrzegalną sygnalizację ostrzegawczą i alarmową,
- każdy zaistniały wypadek przy pracy zgłaszać swojemu przełożonemu, a stanowisko pracy pozostawić w takim stanie, w jakim nastąpił wypadek;

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien przeprowadzić segregację składowanych odpadów aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów), w celu zastosowania właściwego sposobu ich utylizacji. Gruz z rozbiórek oraz elementy pochodzące z demontażu należy sukcesywnie wywozić na składowisko. Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa. Wszelkie opłaty związane z wywozem gruzu, jego utylizacją, składowaniem itp. ponosi Wykonawca robót.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy sprzętu i środków transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy.

### **7.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

W przypadku usunięcia drzew i krzewów sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.



Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, w przedmiotowej ST lub odpowiednie wymagania określone przez Inżyniera.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, dokonanych wg założeń ogólnych i szczegółowych ujętych w odpowiadających wykonywanym pracom KNR, KNNR, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w STWiORB i ujmuje się w książce obmiaru.

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

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## **10. ROZLICZENIE ROBÓT**

### **10.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 -Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu. Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczane przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją.

## 10.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

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

## 10.3. CENA WYKONANIA ROBÓT

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Cena wykonania prac rozbiórkowych i demontażowych obejmuje m.in.:

- oznakowanie terenu,
- wykonanie niezbędnych odkrywek i odkopanie rozbieranych elementów (z zabezpieczeniem wykopów),
- wyznaczenie miejsc, powierzchni, odcinków oraz elementów przewidzianych do rozbiórki,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego oraz ich składowanie,
- montaż rusztowań i demontaż wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- wykonanie robót objętych przedmiotową STWiORB,
- presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- wykonanie innych niezbędnych prac,

- załadunek, wywiezienie, unieszkodliwienie odpadów z rozbiórki (innych niż złom), łącznie z opłatami za utylizację,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- dokumentacja projektowa,
- aktualne normy,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 11.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Rozbiórki.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 11.2. INNE DOKUMENTY

Prace rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności regulowanymi następującymi aktami prawnymi:

- Ustawą Prawo Budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 12 listopada 2010r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 2010, nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa Prawo ochrony środowiska, z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz. U. 2001, nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003, nr 169, poz. 1650).
- Ustawa o odpadach, z dnia 14 grudnia 2012r. (Dz. U. 2013, nr 0, poz. 21 z późniejszymi zmianami).

- 
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000, nr 26, poz. 313).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, nr 47, poz. 401).

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST - 13.00**

**OGRODZENIE**

**(kod CPV 34928220-6)**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 34928200-0 – Ogrodzenia

Klasa robót - 34928220-6 - Elementy ogrodzeń

## ST-13.00 „Ogrodzenie”

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	290
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	290
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....	290
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....	290
1.4. Roboty budowlane podstawowe.....	290
1.5. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych .....	290
1.6. Określenia podstawowe .....	291
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	291
2. MATERIAŁY .....	291
2.1. Wymagania ogólne .....	291
2.2. Wymagania szczegółowe.....	292
3. SPRZĘT .....	292
4. TRANSPORT .....	293
5. WYKONANIE ROBÓT .....	293
5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych .....	293
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych.....	294
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	294
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE .....	294
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne .....	294
6.3. Wymagania szczegółowe.....	295
7. OBMIAR ROBÓT .....	295
8. ODBIÓR ROBÓT .....	295
9. ROZLICZENIE ROBÓT .....	296
9.1. Ogólne wymagania .....	296
9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	296
9.3. Cena wykonania robót .....	296
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	296
10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	296
10.2. NORMY .....	297
10.3. Inne dokumenty .....	297

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu ogrodzenia, które zostaną wykonane w ramach zadania pn: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w części „Dokumentacja Projektowa” oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi „Przedmiaru Robót”.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanych w pkt. 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 1.4. ROBÓTY BUDOWLANE PODSTAWOWE

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu ogrodzenia zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Zakres robót budowlanych podstawowych obejmuje m.in.:

- wykonanie systemowego, panelowego, prostego ogrodzenia o standardowej wysokości 1,83m na dł. 740m w miejsce rozebranego ogrodzenia.
- wykonanie/montaż między panelami ogrodzeniowymi systemowych bramy wjazdowych o szerokości 4,50m (1szt.) i 4,0m (1szt.) oraz furtek wejściowych o szerokości 1,00m (2szt.).

### 1.5. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH ORAZ ROBÓT TYMCZASOWYCH

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,

- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do wykonania robót podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- montaż i demontaż szalunków,
- pielęgnacja betonu,
- prace porządkowe.

#### 1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”, Dokumentacją Projektową oraz z określeniami podanymi w pozostałych STWiORB

#### 1.7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00. „Wymagania ogólne.”

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),



- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy.

## 2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Materiały użyte do budowy ogrodzenia powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta lub innym warunkom umownym.

Materiały użyte do budowy ogrodzenia panelowego należy zabezpieczyć ochroną antykorozyjną poprzez cynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe (kolorystyka wg dokumentacji projektowej).

Do wykonania ogrodzenia należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami:

- cement - wg PN-EN 197-1:2012, zgodnie z ST-02.00,
- beton klasy C12/15 - wg PN-EN 206:2014-043, zgodnie z ST-02.00.
- siatka ogrodzeniowa o wysokości 2,0m,
- słupki ogrodzeniowe z rury  $\phi 70$ , wysokości 3,0m, z kapturkiem i przelotkami dla drutu napinającego.
- słupki bram wjazdowych i furtek wejściowych z kształtownika kwadratowego 100x100x4mm, zamkniętego od góry daszkiem z mrozoodpornego tworzywa sztucznego, wysokość słupka – 3,0m.
- brama wjazdowa systemowa, rozsuwana szerokości 5,0m (1szt.),
- furka wejściowa systemowa, jednoskrzydłowe szerokości 1,00m (1szt.),
- inne drobne materiały pomocnicze.

## 3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące maszyn budowlanych określono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu odpowiadającego pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować m.in. następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10t,
- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0t.

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

## 5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z właściwymi WTWiORB-M - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - ITB, normami, a także instrukcjami producentów i dostawców systemów technologicznych.

Wymagania dotyczą następującego zakresu robót:

- wytyczenia trasy ogrodzenia,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie stóp fundamentowych  $\varnothing$  40x100 cm z betonu C12/15,
- montaż słupków ogrodzeniowych, słupków bram wjazdowych i furtek wejściowych – obsadzenie słupków w stopach fundamentowych i obetonowanie, narożne z dwoma podpórkami z kątownika 60x60x5 mm, L=1,65 m
- zamocowanie siatki do słupków,
- wykonanie i zamocowanie bram wjazdowych i furtek wejściowych (z regulacją),
- niwelacja i plantowanie terenu,

Montaż elementów ogrodzenia należy przeprowadzić wg wskazań/zaleceń producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz wyspecyfikowanych we właściwych norm lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,

- Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

### 6.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i uzyskania akceptacji przez Inżyniera.

Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbioru robót.

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, dokonanych wg. założeń ogólnych i szczegółowych ujętych w odpowiadających wykonywanym pracom KNR, KNNR, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w STWiORB i ujmuje się w książce obmiaru.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

### **9.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p.1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem (pkt.7 STWiORB) i oceną jakości robót.

### **9.3. CENA WYKONANIA ROBÓT**

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Cena wykonania ogrodzenia (w tym bram wjazdowych i furtek wejściowych) obejmuje m.in.:

- sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie robót objętych przedmiotową STWiORB,
- wykonanie innych niezbędnych prac,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z aktualnymi normami.

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### **10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót.
- Projekt Budowlany.
- Projekt Wykonawczy.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### 10.2. NORMY

- PN-EN 206:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 12620:2010 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 197 1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 10223-5:2002 Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia. Część 5: Siatka ogrodzeniowa z drutu stalowego z połączeniami przeplatanyimi i wiązanymi.
- PN-EN 12385-1:2009 Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 1: Wymagania ogólne.

#### 10.3. INNE DOKUMENTY

- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Część 1. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Część 2. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Część 3. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Część 4. Wydawnictwo Arkady 1990.
- Instrukcje montażowe producentów materiałów

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST – 14.00**

**ZIELEŃ**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b> .....	300
<b>1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót</b> .....	300
<b>1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót</b> .....	300
<b>1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót</b> .....	300
<b>1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych</b> .....	300
<b>1.5. Określenia podstawowe</b> .....	301
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	301
<b>2.1. Wymagania ogólne</b> .....	301
<b>2.2. Ziemia żyzna, torf</b> .....	301
<b>2.3. Nawozy mineralne</b> .....	301
<b>2.4. Mieszanki nasion traw na trawnik</b> .....	301
<b>3. SPRZĘT</b> .....	302
<b>4. TRANSPORT</b> .....	302
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	303
<b>5.1. Roboty porządkowe i przygotowawcze</b> .....	303
<b>5.1.1. Prace przygotowawcze przy wycince drzew</b> .....	303
<b>5.2. Wycinka i obalanie drzew</b> .....	303
<b>5.3. Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby</b> .....	304
<b>5.4. Wykonanie trawników</b> .....	304
<b>5.5. Roboty pielęgnacyjne</b> .....	304
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	305
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b> .....	305
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	305
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	305
<b>9.1. Ogólne wymagania</b> .....	305
<b>9.2. Płatności</b> .....	305
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	306
<b>10.1. Normy</b> .....	306
<b>10.2. Akty prawne</b> .....	306



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zieleni dla zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót**

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

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie rekultywacji terenu oraz posiania trawy ujętych w Dokumentacji Projektowej dla Kontraktu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- humusowanie nowoprojektowanych skarp wokół piaskownika,
- wykonanie trawników na terenach zielonych po wykonaniu prac związanych z budową rurociągów tłocznych i grawitacyjnych,
- wycinkę drzew w celu przygotowania terenu pod budowę nowoprojektowanych obiektów, Wycinkę drzew wymagających pozwolenia na usunięcie należy prowadzić zgodnie z decyzją wydaną przez Starostwo Powiatowe w Zielonej Górze.

### **1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- prace pomiarowe;
- zabezpieczenie istniejącej zieleni nie podlegającej wycince,
- przygotowanie i wyznaczenie drzew do wycinki,
- przemieszczenia i przerzuty gruntu;
- plantowanie i wykonanie robót ziemnych pomocniczych;
- ręczne wyrównanie skarp;
- roboty porządkowe i przygotowawcze,
- segregowanie wyciętych drzew i przygotowanie do wywozu
- roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby,
- roboty pielęgnacyjne,

oraz prace towarzyszące:

- zasypanie miejsc po wycince drzew,
- wyrównanie terenu w miejscu wycinki,
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu;
- wykonanie zagęszczenia gruntu poprzez walcowanie;
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wywóz materiału z wycinki.

## **1.5. Określenia podstawowe**

Humus. Roślinna ziemia urodzajna, nadająca się do upraw rolnych. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

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

Podstawowymi materiałami do przeprowadzenia robót związanych z rekultywacją terenu są:

- Ziemia urodzajna (humus) pochodząca ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami i uzyskała aprobatę Inżyniera.
- Materiał siewny na trawniki. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określona zdolność kiełkowania.
- Nawozy organiczne lub sztuczne.
- Woda.

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

### **2.2. Ziemia żyzna, torf**

Żyzna ziemia w zależności od źródła pochodzenia powinna spełnić następujące charakterystyki:

- ziemia naturalna – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót i składowana w hałdach,
- ziemia pozyskana z dokopów – nie powinna być zmieszana z odpadami, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemikaliami,
- zakupiony humus (ziemia żyzna) powinna być użyta do wypełnienia otworów, rozścielona, na terenie pod nasady drzewne lub krzewy lub pod wykonanie trawników,
- przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie). Prawidłowy odczyn gleby powinien wahać się w granicach pH 5,5-6,5.

### **2.3. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być fabrycznie opakowane z wyspecyfikowanym składem chemicznym (zawartość azotu (N), fosforu (P), potasu (K)) oraz procentową zawartość składników. Nawóz powinien być zabezpieczony przeciw wysypywaniu się i zbrylaniu.

### **2.4. Mieszanki nasion traw na trawnik**

Mieszanki nasion traw gotowe powinny być stosowane w zależności od warunków lokalnych.

Do wykonania trawnika powinny być stosowane jedynie gotowe mieszanki traw w zależności od warunków lokalnych. Gotowe mieszanki traw powinny mieć oznaczony skład procentowy, klasę, nr

normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania. Zaleca się stosowanie mieszanek traw firmowych na gleby sypkie.

Mieszanka użyta do siewu powinna być oparta na gatunkach: kostrzewa różnolistna, owcza, czerwona i wzbogacona w nasiona kończyny białej, szwedzkiej i polnej, co gwarantuje większą trwałość darni.

Mieszanka użyta do rekultywacji powinna być oparta na gatunkach: rajgras, wyczyńiec łąkowy, wiechlina łąkowa, życica trwała, kupkówka pospolita, kostrzewa trzcinowa.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST- 00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem trawników i nasadzeń należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- glebogryzarka, pług, kultywator, brona,
- brona rotacyjna, gładki walec do stabilizacji trawnika,
- kosiarka do trawników,
- świder glebowy do wykonania dołów pod nasadzenia,
- opryskiwacz plecakowy do zabezpieczania sadzonek,
- małe narzędzia ręczne.

Do wykonania robót związanych z karczowaniem pni, ścinaniem drzew, karczowaniem zakrzewień należy stosować:

- sprzęt specjalistyczny do wycinki drzew,
- piły motorowe łańcuchowe,
- koparki,
- rębarko-rozdrabniarki do gałęzi.

### **4. TRANSPORT**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- ciągniki rolnicze z przyczepami,
- samochody samowyładowcze.

Do wywożenia dłużyc, karpiny, pni i gałęzi może mieć, mogą mieć zastosowanie:

- ciągnik kołowy,
- przyczepy skrzyniowe,
- przyczepa dłużycowa.

Do wywożenia dłużyc, karpiny, pni i gałęzi winny być wykorzystywane pojazdy spełniające wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w szczególności dopuszczalnych obciążeń na osie i wymiary ładunku.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie będą powodować pogorszenia stanu dróg lokalnych.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Roboty porządkowe i przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Tereny, na których nie prowadzono żadnych robót ziemnych, muszą być oczyszczone z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

W miejscach wykonania nowych trawników i renowacji trawników zniszczonych na skutek prac związanych w wykonywaniem robót należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednoczyć przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

#### **5.1.1. Prace przygotowawcze przy wycince drzew**

Należy przestrzegać niżej wymienionych wymagań:

- przed przystąpieniem do wycinki i obalania drzew, granica powierzchni strefy zagrożenia powinna być wyznaczona w sposób wyraźnie widoczny, a osoby zaangażowane przy tych pracach dobrze zapoznane z przebiegiem tej granicy,
- najbliższa dopuszczalna odległość między stanowiskiem roboczym przy wycince i obalaniu drzew i jakimkolwiek innym stanowiskiem nie może być mniejsza niż dwie wysokości ścinanych drzew,
- kierunek obalania drzew ustala osoba nadzorująca wycinkę w porozumieniu z operatorem piły, uwzględniając urządzenia obce przebiegające w strefie wycinki.,
- przed przystąpieniem do wycinki drzew wszyscy pracownicy muszą być zapoznani z organizacją prac i zagrożeniami występującymi na powierzchni strefy,
- jeżeli występuje pokrywa śnieżna utrudniająca pracę należy ją odrzucić od ścinanego drzewa oraz ze ścieżek oddalania, w stopniu zapewniającym swobodę poruszania się osób w czasie wycinki, obalania oraz odchodzenia od drzewa.

#### **5.2. Wycinka i obalanie drzew**

Należy przestrzegać niżej wymienionych wymagań:

- przed wycinaniem i obaleniem drzewa należy dokładnie ustalić, kto kieruje przebiegiem ścinania i obalania drzewa oraz znaki umowne dla porozumiewania się w czasie pracy;
- na stanowisku roboczym mogą znajdować się jedynie osoby upoważnione do uczestnictwa w wycince drzewa;

- przed rozpoczęciem wycinki piliarz musi upewnić się, czy w strefie o promieniu dwóch wysokości drzewa znajdują się tylko osoby uczestniczące w wycince tego drzewa.
- wycinkę drzew i krzewów należy prowadzić poza okresem wegetatywnym,
- drewno uzyskane z wycinki powinno zostać sukcesywnie zagospodarowane przez Wykonawcę,
- miejsca po wycince Wykonawca zobowiązany jest zasypać, wyrównać i uporządkować.

Przy prowadzeniu prac należy zachowywać wszystkie wymagania wynikające z przepisów BHP dla tego typu robót.

### **5.3. Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby**

Roboty agrotechniczne obejmują poniższe czynności:

- uzdatnienie ziemi urodzajnej (przetworzenie),
- przemieszczenie i rozścielenie ziemi urodzajnej o grubości warstwy 0,10 m,
- nawożenie,
- orkę,
- bronowanie,
- wałowanie.

Dostarczoną i pozyskaną ziemię urodzajną po uzdatnieniu należy rozwieść po całym terenie i rozścielić równomierną warstwą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego.

Tereny, na których uprzednio nie wykonywano żadnych robót agrotechnicznych, należy rekultywować przy pomocy bron talerzowych przyłączanych do ciągników rolniczych.

Nawożenie gleby nawozami mineralnymi należy wykonać na 7-10 dni przed wysiewem w ilości uzależnionej od wyników badań chemicznych gleby.

Orka powinna być przeprowadzona bezwzględnie po zastosowaniu nawożenia organicznego. Orkę przeprowadzić należy przy pomocy pługów wieloskibowych.

Po wykonaniu orki należy wykonać bronowanie aż do uzyskania dokładnego wyrównania terenu. Bronowanie należy zakończyć po akceptacji Inżyniera.

W celu zabezpieczenia gleby przed utratą wilgoci i przygotowania do siewu należy teren uwałować walcami pełnymi – gładkimi.

### **5.4. Wykonanie trawników**

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym. Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

- wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 20g/m<sup>2</sup> na terenie płaskim i 40 g/m<sup>2</sup> na skarpach,
- przykrycie wysianych nasion traw około 1 cm warstwą ziemi urodzajnej,
- uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

### **5.5. Roboty pielęgnacyjne**

Po zakończonych robotach agrotechnicznych i zasiewie należy zadbać o właściwą wilgotność gleby, celem uzyskania wymaganej bonitacji roślin.

Trawę należy kosić sprzętem specjalistycznym, w zależności od rodzaju rzeźby terenu w cyklach uzależnionych od rodzaju przeznaczenia trawników.

Wymaga się, aby pokosy traw wykorzystać do użytku rekultywowanych terenów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,
- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej 1 próbka na 50m<sup>3</sup> dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- przydatności materiału siewnego,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,
- pielęgnacji trawników.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm stosowanych w rolnictwie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową, oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze STWiORB, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatności**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej (Wykazie Cen) jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

Płatności będą dokonywane w kwotach wskazanych w Wykazie Cen, po zakończeniu wszelkich prac objętych daną pozycją Wykazu Cen. Roboty nie będą rozliczane na podstawie wskaźnika postępu.

Żadne kwoty w ramach poszczególnych pozycji Wykazu Cen nie zostaną poświadczone przez Inżyniera jako należne Wykonawcy zanim nie zostaną wykonane Roboty objęte daną pozycją. Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu w Rozbiciu Ceny Ryczałtowej muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

Cena za wykonane roboty obejmuje m.in.:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- przygotowanie gleby z wyprofilowaniem,
- rozrzucenie ziemi urodzajnej,
- wysianie mieszanek traw,
- przysypanie nasion ziemią,
- podlewanie wodą,
- uwałowanie,
- pielęgnacja,
- wycinkę drzew,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów.

### **10.1. Normy**

PN-83/R-04150 Zabiegi uprawowe.

### **10.2. Akty prawne**

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-15.00**

**ROZRUCH MECHANICZNY, HYDRAULICZNY I  
TECHNOLOGICZNY**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika  
Zamówień (CPV)

Kod CPV:

90481000-2 Eksploatacja zakładów oczyszczania ścieków.

90713100-9 Usługi konsultacyjne dotyczące zaopatrzenia w wodę i obróbki ścieków inne niż  
związane z branżą budowlaną



## **SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP</b> .....	309
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	309
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	309
1.3 Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną .....	309
1.3.1. Pozostałe prace objęte zamówieniem.....	310
1.4 Określenia podstawowe .....	310
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	311
<b>2. MATERIAŁY – SUROWCE – URZĄDZENIA</b> .....	312
<b>3. SPRZĘT</b> .....	312
<b>4. TRANSPORT</b> .....	312
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	312
5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	312
5.2. Sposób wykonania rozruchu .....	312
5.2.1. Ramowy zakres ważniejszych czynności kontrolujących zgodność wykonanych obiektów i urządzeń z projektem ze względu na funkcjonalność działania:.....	312
5.2.2. Rozruch mechaniczny .....	313
5.2.3. Rozruch hydrauliczny .....	313
5.2.4. Rozruch technologiczny .....	314
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	314
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b> .....	315
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	315
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	315
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	315

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rozruchu nowoprojektowanych obiektów i urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków dla zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

### **1.3 Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy rozruchu nowoprojektowanych obiektów i urządzeń technologicznych oczyszczalni ścieków oraz czynności umożliwiającą dopuszczenie ich do eksploatacji.

Rozruch składa się z następujących faz:

- projekt organizacji rozruchu sporządzany przez wykonawcę i zatwierdzony przez Inżyniera,
- rozruch techniczny złożony z rozruchu:
  - a. mechanicznego,
  - b. hydraulicznego,
- rozruch technologiczny złożony z:
  - c. testów gwarancyjnych dla zakupionych maszyn i urządzeń,
  - d. właściwego rozruchu nowoprojektowanych obiektów i instalacji,
  - e. regulacja, automatycznego systemu monitorowania i sterowania pracą,
  - f. opracowanie projektu rozruchu,
  - g. opracowania dokumentacji porozruchowej (sprawozdania z rozruchu, instrukcji ogólnych i stanowiskowych, operatu wodno-prawnego na odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika-jeżeli będzie taka konieczność),
  - h. zatwierdzenia dokumentacji porozruchowej,
  - i. przeszkolenie wskazanych przez Zamawiającego pracowników obsługi.

Ponadto sprawdzane są instalacje zasilające - sterujące z uwzględnieniem poprawności wykonanych połączeń.

Rozruch obejmuje następujące główne węzły rozruchowe:

#### **Węzeł rozruchowy nr 1**

- przepompownia główna,  
m.in. przewiduje się sprawdzenie poprawności montażu napędów elektrycznych, krat, pomp i armatury; sprawdzenie poprawności wykonania podłączeń do instalacji, osiągnięcie projektowanych parametrów pracy urządzeń.
- budynek mechanicznego podczyszczania ścieków i zbiornik retencyjno – uśredniający,  
m.in. przewiduje się sprawdzenie poprawności montażu urządzeń technologicznych, pomp, mieszadeł i armatury; sprawdzenie poprawności wykonania podłączeń do instalacji, osiągnięcie projektowanych parametrów pracy urządzeń,
- komory zasuw – ścieki surowe: sprawdzenie poprawności działania zasuw elektrycznych w warunkach normalnej pracy oraz pracy podczas awarii jednej z pomp ścieków podczyszczonych,

#### **Węzeł rozruchowy nr 2**

- reaktory SBR,
- stacja dozowania koagulantu jako rezerwa technologiczna,  
m.in. przewiduje się sprawdzenie poprawności:
  - działania dekantera,

- działania pomp osadu nadmiernego,
- działania urządzeń napowietrzających w korelacji z systemem pomiarowym (sondy),
- działania wszystkich zainstalowanych urządzeń pomiarowych i sterujących,
- wykonania połączeń do instalacji zewnętrznych oraz osiągnięcie projektowanych parametrów pracy urządzeń w przedmiotowym węźle,

### **Węzeł rozruchowy nr 3**

- komora stabilizacji osadu nadmiernego,
  - zbiornik magazynowy osadu nadmiernego,
  - istn. układ dmuchaw,
  - instalacja przeróbki osadu w budynku przeróbki osadu,
- m.in. przewiduje się sprawdzenie poprawności:
- działania automatyki pracy układu kondycjonowania osadu nadmiernego, a w tym działania napowietrzania i mieszania osadu nadmiernego w komorze stabilizacji oraz mieszania osadu w zbiorniku magazynowym osadu,
  - działania automatyki pracy układu odwadniania osadu, a w tym działania prasy taśmowej z układem odzysku wody, pomp nadawy, pomp osadu odwodnionego, stacji polielektrolitu, układu higienizacji osadu, przenośników i napędów oraz sprawdzenie automatyki ich pracy,
  - wykonania połączeń do instalacji zewnętrznych oraz osiągnięcie projektowanych parametrów pracy urządzeń w przedmiotowym węźle,

### **System pomiarowo – kontrolny:**

- m.in. przewiduje się sprawdzenie poprawności działania systemu na poszczególnych obiektach.

Rozruchowi podlegają:

- wewnętrzne instalacje elektryczne zasilające – sterujące,
- linie SN i NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne.

W zakres rozruchu wchodzi ponadto następujące czynności organizacyjne:

- organizację i zatrudnienie Grupy Rozruchowej składającej się z przedstawicieli Wykonawcy (w tym: kierownika grupy, technologa oraz elektryka – automatyka) oraz przedstawicieli Inżyniera i Zamawiającego,
- przeprowadzenie szkolenia pod względem bhp i ppoż. oraz obsługi urządzeń dla osób skierowanych do pracy na oczyszczalni ścieków Zamawiającego,
- przeprowadzenie szkolenia załogi w zakresie eksploatacji nowo wybudowanych obiektów oraz urządzeń i instalacji,
- pełna współpraca z użytkownikiem w zakresie uruchamiania systemu automatycznego sterowania i monitorowania pracą obiektów,
- opracowanie projektu rozruchu zgodnie z wytycznymi ST-00.00 pkt. 1.5.18
- opracowanie sprawozdania z rozruchu,
- opracowanie instrukcji eksploatacji, p.poż, bhp i instrukcji stanowiskowych.

#### **1.3.1. Pozostałe prace objęte zamówieniem**

1. Oznakowanie urządzeń i napędów
2. Oznakowanie medium i kierunków przepływu ścieków
3. Uzyskiwanie wymaganych opinii
4. Uzyskanie pełnej sprawności eksploatacyjnej nowo wybudowanych obiektów.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Rozruch – zespół następujących kolejno czynności mających doprowadzić do uzyskania pełnej sprawności eksploatacyjnej nowo wybudowanych obiektów i urządzeń.
- Instrukcja eksploatacyjna – opracowanie zbiorcze wykonane w branżach opisujące zasady eksploatacji obiektów.
- Instrukcja stanowiskowa – opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, p.poż, podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.
- Szkolenie – czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów, ciągów technologicznych aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poż
- Dokumentacja rozruchowa - wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia rozruchu oraz powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług.
- Dokumentacja porozruchowa – sprawozdanie z rozruchu wraz z wszelkimi raportami, notami, opiniami i opracowaniami koniecznymi dla formalnego przekazania obiektu do eksploatacji.
- Przekazanie do eksploatacji i użytkowania – uzyskanie wszelkich zezwoleń i opinii kompetentnych organów administracyjnych (na podstawie koniecznych opracowań, pomiarów i badań) koniecznych do ostatecznego przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, zgodnie z wymogami obowiązującego prawa.
- Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi – ocena poprawności rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych urządzeń wykonana w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z normami i zaleceniami (kontrola działania).

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2 Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami.

1.5.3. Roboty rozruchowe wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót, dokumentacjami techniczno – ruchowymi i instrukcjami eksploatacji urządzeń oraz sztuką budowlaną.

1.5.4. Warunki przystąpienia do rozruchu nowoprojektowanych urządzeń i obiektów:

- dokonanie odbioru części budowlanej,
- dokonanie odbioru części energetycznej,
- sprawdzenie poprawności montażu urządzeń,
- zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem,
- sprawdzenie warunków technicznych oraz warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia oraz sprawdzenie ich gotowości do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków,
- usunięcie stwierdzonych usterek i ostateczne przygotowanie urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie kwalifikacji personelu mającego obsługiwać urządzenia i obiekty,
- usunięcie zabezpieczeń i zbędnych smarów konserwacyjnych oraz uzupełnienie smarem roboczym części ruchomych podzespołów,
- usunięcie zanieczyszczeń pozostałych po pracach montażowych, szczególnie ze zbiorników, studzienek, pomostów itp.
- uruchomienie systemu AKPiA.

#### 1.5.5. Szkolenia dla personelu użytkownika

Wymagania dotyczące szkolenia dla personelu użytkownika podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. ST-00.00 „Wymagania ogólne” (pkt. 1.5.17).

## 2. **MATERIAŁY – SUROWCE – URZĄDZENIA**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały i surowce stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

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

**Materiały i surowce stosowane w rozruchu stosować zgodnie z dokumentacjami techniczno – ruchowymi urządzeń, do których są stosowane oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.**

Materiałami i surowcami przewidzianymi do stosowania w ramach rozruchu są:

- energia elektryczna,
- woda wodociągowa.

Zapotrzebowanie na poszczególne materiały i surowce potrzebne do rozruchu ustala Wykonawca wg własnej kalkulacji. Koszty tych materiałów i surowców ponosi Wykonawca i uwzględni je w koszcie rozruchu.

Nie przewiduje się w ramach rozruchu wbudowywania jakichkolwiek urządzeń.

## 3. **SPRZĘT**

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno – ruchową, atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed zastosowaniem.

Podstawowymi urządzeniami stosowanymi w rozruchu jest sprzęt transportowy:

- samochód osobowy,
- samochód dostawczy 0,9 T.

## 4. **TRANSPORT**

Ogólne wymagania odnośnie transportu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów i urządzeń winien odbywać się z zachowaniem warunków transportu stawianych przez ich producentów.

Urządzenia, materiały sypkie w workach oraz materiały w pojemnikach należy transportować samochodem dostawczym.

## 5. **WYKONANIE ROBÓT**

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Sposób wykonania rozruchu

5.2.1. Ramowy zakres ważniejszych czynności kontrolujących zgodność wykonanych obiektów i urządzeń z projektem ze względu na funkcjonalność działania:

- sprawdzenie wymiarów gabarytowych obiektów, średnic rurociągów i armatury, rzędnych i spadków obiektów i rurociągów,

- sprawdzenie jakościowego wykończenia powierzchni wewnętrznych komór, sprawdzenie poprawności wykonania przejść rurociągów przez ściany,
- sprawdzenie poprawności zamontowania i działania urządzeń: pomp, krat wraz z urządzeniami do prasowania, płukania i transportu skratek, urządzeń pomiarowych, sprawdzenie poprawności usytuowania armatury i rurociągów,
- sprawdzenie parametrów technologicznych – osiągnięcie docelowych parametrów.

#### 5.2.2. Rozruch mechaniczny

W ramach rozruchu mechanicznego zostanie przeprowadzona kontrola czystości obiektów i rurociągów, poprawności montażu urządzeń oraz ich rozruch „na sucho”. Rozruch ten będzie przeprowadzany oddzielnie dla poszczególnych elementów i wyposażenia obiektów oraz odcinków przewodów przynależnych do ustalonych węzłów rozruchowych.

Czynności rozruchu mechanicznego polegają na dokładnym zapoznaniu się z DTR poszczególnych maszyn i urządzeń oraz sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych,
- działania armatury na rurociągach zamkniętych,
- prawidłowości montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowości ustawienia maszyny i napędu, kierunkowość obrotów, zachowania rzędnych króćców,
- działania pracy pomp,
- czystości studzienek rewizyjnych, pompowni ścieków oczyszczonych.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy - próby biegu luzem. Przed uruchomieniem urządzeń z napędem elektrycznym należy sprawdzić:

- blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe,
- smarowanie i chłodzenia urządzeń wraz z ewentualną regulacją,
- przeprowadzić regulacje pod względem mechanicznym.

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyny lub agregatu na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, zawartymi w DTR danej maszyny i napędu.

Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym powinno być zakończone protokołem przekazującym część lub całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego.

#### 5.2.3. Rozruch hydrauliczny

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu mechanicznego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych podanych powyżej. Ponadto warunkami przystąpienia do rozruchu hydraulicznego są:

- wyposażenie oczyszczalni ścieków w odpowiedni sprzęt, narzędzia, sprzęt BHP i ppoż.,
- wyposażenie stanowisk pracy w odpowiednie instrukcje, w tym BHP i ppoż.,
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz BHP, ppoż. i obsługi urządzeń mechanicznych,
- zabezpieczenie dostawy czynników energetycznych, w tym energii elektrycznej,
- przygotowanie części zamiennych,
- przygotowanie organizacji pracy dla nowo wybudowanych urządzeń i obiektów.

Rozruch hydrauliczny dotyczy w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do:

- tłoczenia i magazynowania wody technologicznej,
- przeróbki skratek (prasopłuczka skratek),
- magazynowania wody technologicznej i wody czystej.

W czasie tej fazy istotną rolę odgrywają zagadnienia hydrauliczne.

Rozruch hydrauliczny musi być przeprowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów gravitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń - w tym przewodów gravitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich poszczególnych obiektów i elementów oraz wielkości spadków koniecznych dla przepływu ścieków,
- oczyszczenie przewodów i przemycie ich czystą wodą,
- sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenie czystej wody,
- sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu pompowanym medium (czas pracy pomp i innych urządzeń technologicznych powinien wynosić 72 godziny),
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja armatury,
- regulacja zamocowania, ustawienia blokad, wyłączników i sygnalizacji oraz sprawdzenie działania sterowania, AKPiA i elementów pomiarowych.

#### 5.2.4. Rozruch technologiczny

Zadaniem rozruchu technologicznego jest:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia wodą technologiczną (instalacja wody technologicznej), wodą czystą (instalacja zasilania awaryjnego urządzeń), zanieczyszczeniami (praso płuczka skratek).

Warunki rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego:

- zakończenie rozruchu technicznego tj. mechanicznego i hydraulicznego,
- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków w odpowiedniej ilości i składzie, nie odbiegających zbyt od przyjętych w dokumentacji technicznej.

Szczegółowy harmonogram tych czynności powinien ustalić technolog rozruchu w oparciu o uzyskane doświadczenia. W oparciu o rzeczywistą ilość ścieków, dokumentację projektową oraz dane uzyskane od projektanta technolog rozruchu ustali wszystkie pozostałe parametry technologiczne części mechanicznej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 ze szczegółowym uwzględnieniem wytycznych Dokumentacji Projektowej.

Bieżącą kontrolę jakości robót rozruchowych przeprowadza Komisja Rozruchowa.

Komisja Rozruchowa odbiera poszczególne fazy rozruchu na podstawie protokołów z przeprowadzonych czynności.

Kontrola procesów technologicznych realizowana jest przez technologa rozruchu poprzez przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów.

Program badań kontrolnych powinien być ustalony w niezbędnym zakresie, umożliwiającym przeprowadzenie prawidłowej kontroli obiektów i urządzeń oczyszczalni.

Wyniki badań kontrolnych uzyskane w czasie rozruchu będą podstawą do określenia wielkości obciążenia oraz parametrów pracy i efektów działania poszczególnych obiektów całej oczyszczalni. Pozwalają one również na opracowanie programu bieżącej kontroli pracy oczyszczalni w okresie

eksploatacji wstępnej, a następnie - po odpowiednim zaktualizowaniu - stałej eksploatacji zmodernizowanej części oczyszczalni.

**Ustala się pobór następujących mediów i odpadów do analiz:**

- \* ścieki surowe
- \* ścieki oczyszczone
- \* piasek po separacji i płukaniu,
- \* skratki po płukaniu i odwodnieniu,

**Częstotliwość poboru ścieków**

Przewiduje się dokonywanie pomiarów na próbach zlewanych i pojedynczych z następującymi częstotliwościami:

- \* ścieki: ścieki surowe i oczyszczone - 2 razy w tygodniu,
- \* piasek - 2 razy w tygodniu,
- \* skratki - 2 razy w tygodniu.

**Zakres analiz**

- \* ścieki: odczyn pH, temperatura, mętność, barwa, BZT<sub>5</sub>, CHZT, zaw. og, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, N-org, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Pog, P- PO<sub>4</sub>,
- \* skratki: stopień odwodnienia skratek, redukcja wagi,
- \* piasek: efektywność separacji piasku, stopień odwodnienia piasku, redukcja zanieczyszczeń organicznych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne warunki odbioru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Dokumentacje techniczno ruchowe urzędzeń,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96, poz. 438).
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719).
- Polska Norma PN-92/N-01256/01. Znaki Bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- Polska Norma PN-92/N-01256/02. Znaki Bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. 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. z 2006 r. nr 137 poz. 984 z póź. zm.),
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz.II.,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane” (Dz. U. z 2010 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.),



- 
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. „Prawo wodne” (Dz. U. z 2001 r. nr 115 poz. 1229 z późn. zm.)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 01.10.1993 rok w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. nr 96 poz. 437),
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 16 grudnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2011 r. nr 274 poz. 1621)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. nr 120, poz. 1125, 1126)
  - „Uruchamianie oczyszczalni ścieków”: - artykuł dr inż. Jerzego Zamorskiego z Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Katowicach - 11/1986 „Gospodarka Wodna”,
  - Kodeks Pracy,
  - Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji. (Dz. U. z 2002 r., nr 169 poz. 1386),

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST - 16.00**

**ROBOTY ELEKTRYCZNE i AKPiA**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych  
45310000-3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>319</b>
1.1. <i>Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych</i> .....	319
1.2. <i>Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych</i> .....	319
1.3. <i>Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych</i> .....	319
1.3.1. <i>Roboty budowlane podstawowe</i> .....	319
1.3.2. <i>Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych</i> .....	319
1.4. <i>Określenia podstawowe</i> .....	320
1.5. <i>Ogólne wymagania dotyczące robót</i> .....	320
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	<b>320</b>
2.1. <i>Falowniki</i> .....	321
2.2. <i>Sterowniki PLC</i> .....	321
2.3. <i>Panele HMI</i> .....	322
2.4. <i>Kable, przewody zasilające i sterownicze</i> .....	322
2.5. <i>Rury ochronne</i> .....	323
<b>3. SPRZĘT WYKONAWCY</b> .....	<b>323</b>
<b>4. TRANSPORT</b> .....	<b>323</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	<b>324</b>
5.1. <i>Ogólne warunki wykonania robót</i> .....	324
5.2. <i>Warunki szczegółowe realizacji robót</i> .....	326
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	<b>333</b>
6.1. <i>Ogólne zasady</i> .....	333
6.2. <i>Kontrola w trakcie montażu</i> .....	334
6.3. <i>Badania i pomiary pomontażowe</i> .....	334
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b> .....	<b>334</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	<b>334</b>
<b>9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	<b>335</b>
9.1. <i>Ogólne wymagania</i> .....	335
9.2. <i>Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących</i> .....	335
9.3. <i>Cena wykonania robót</i> .....	335
<b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA</b> .....	<b>336</b>
10.1. <i>Elementy dokumentacji projektowej</i> .....	336
10.2. <i>Normy</i> .....	336
10.3. <i>Inne dokumenty i ustalenia techniczne</i> .....	338

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i AKPiA, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: "Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim".

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

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

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

#### *1.3.1. Roboty budowlane podstawowe*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA na obszarze obiektu oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w północno – wschodniej części miasta Nowogród Bobrzański przy ul. Sportowej 2.

Zakres robót do wykonania:

- przebudowę stacji transformatorowej słupowej 20/0,4kV,
- wymianę linii kablowej w/z zasilającej oczyszczalnię,
- wymianę rozdzielnic zasilającej RG-1, rozdzielnic technologicznych,
- montaż lokalnych skrzynek przyłączeniowych i sterowania lokalnego,
- budowę kanalizacji kablowej,
- ułożenie linii zasilających i sterowniczych od rozdzielnic i przyłączenie urządzeń technologicznych,
- układ sterowania, monitoringu i wizualizacji pracy oczyszczalni,
- przebudowę oświetlenia zewnętrznego terenu oczyszczalni,
- instalacje elektryczne wewnętrzne proj. budynku mechanicznego podczyszczania ścieków oraz pomieszczeniu mechanicznego odwadniania osadu,
- instalację odgromową budynku mechanicznego podczyszczania ścieków,
- instalacje ochronne.

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić uruchomienie systemu oraz szkolenie pracowników Zamawiającego (zgodnie z ST-00.00).

#### *1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych*

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, trasowanie,
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń,
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja

oraz prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie;
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod kable,
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów, itp.,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,

- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli),
- oznaczenie przewodu zerowego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- dostawa i montaż wraz z urządzeniami podstawowymi materiałów i urządzeń towarzyszących, takich jak: osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, drobny osprzęt i aparatura, armatura obiektowa,
- prefabrykacja takich elementów jak: szafy, tablice, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletne wyposażenie, pomalowanie i oznakowanie) poza elementami układu sterowania stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (szafy zasilająco-sterownicze, kable zasilające oraz sygnalizacyjno-sterownicze będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- wykonanie mostów szynowych przy montażach rozdzielnic głównej i rozdzielnicach technologicznych,
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.,
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne,
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych,
- osadzenie kołków rozporowych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek, gniazdek, wraz z rurami osłonowymi,
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych ( np. dla kabli, , aparatury, drabinek, koryt kablowych itp.), stelaży na zapasy kabla,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych ),
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażień, pomiary rezystancji izolacji, pomiary połączeń wyrównawczych),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- programowanie i uruchomienie systemu monitoringu,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- inwentaryzacja powykonawcza.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST-00.00 "Wymagania ogólne."

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne."

## **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych stosować zgodnie z Projektem Budowlanym i Wykonawczym stanowiącym część Dokumentów Przetargowych i

Rysunkami Wykonawcy. Wszystkie materiały muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

- rozdzielnice technologiczne,
- rozdzielnice zasilające,
- szafy automatyki,
- kable do układania na zewnątrz obiektów i w ziemi,
- przewody do układania wewnątrz obiektów,
- rury przepustowe  $\phi 110$ ,
- folia PCV 0,5mm w kolorze niebieskim,
- rury winidurowe osłonowe, listwy elektroinstalacyjne,
- korytka kablowe, konstrukcje wsporcze,
- słupy oświetleniowe,
- oprawy oświetlenia zewnętrznego,
- osprzęt elektroinstalacyjny,
- drut stalowy FeZn fi:8,
- bednarka ocynkowana FeZn,
- złącza kontrolne,
- osprzęt i przewody związane z automatyką.

### **2.1. Falowniki**

Zastosowane na obiekcie falowniki powinny być wyposażone w panel sterowniczy. Kable siłowe pomiędzy falownikiem a silnikiem muszą być ekranowane. Przetwornice powinny być tak skonstruowane, że wprowadzenie do nich danych konfiguracyjnych możliwe będzie przy pomocy panelu sterowniczego wchodzącego w skład standardowego wyposażenia urządzenia. Po zaprogramowaniu przetwornicy musi być taka możliwość zablokowania (np. poprzez wpisanie hasła dostępu) aby osoby nieuprawnione nie miały możliwości ingerencji w program. Wszystkie komunikaty alarmowe oraz informacyjne z wejść/wyjść falownika pokazywane na wyświetlaczu lub sygnalizowane zapaleniem kontrolki muszą być łatwo odczytywalne. W przypadku poważnych awarii przetwornicy częstotliwości, silnika, itp., przetwornica powinna zostać odłączona, a informacje o awarii przesłane do sterownika PLC i systemu wizualizacji. Przetwornice częstotliwości muszą spełniać wymagania i wytyczne obowiązujących norm.

*Pozostałe minimalne wymagania dotyczące falowników:*

- filtr ograniczający wyższe harmoniczne prądu wprowadzane do sieci zasilającej,
- fabrycznie wbudowany filtr przeciw zakłóceniom radioelektrycznym RFI do środowiska przemysłowego,
- funkcja automatycznego dopasowania do podłączonego silnika, działająca przy zatrzymanym i obciążonym wale silnika, zapewniająca optymalne wykorzystanie silnika oraz zwiększenie pewności rozruchu,
- funkcja automatycznej optymalizacji zużycia energii zmniejszająca straty w silniku przy zredukowanej prędkości obrotowej,
- tryb „uśpienia” – automatyczne zatrzymanie silnika przy małej prędkości,
- funkcje utrzymania pracy w sytuacjach awaryjnych,
- funkcja lotnego startu,
- funkcja zatrzymywania z wybiegiem,
- funkcja wykrywania braku obciążenia.

### **2.2. Sterowniki PLC**

Powinien umożliwiać budowę zarówno autonomicznych jak i opartych o sieci komunikacyjne, rozproszonych układów sterowania. Sterownik powinien charakteryzować się prostą konfiguracją i programowaniem, co wpłynie na obniżenie kosztów eksploatacji systemu automatyki.

Podstawowe parametry:

- modułowa konstrukcja,

- duży wybór modułów wejść/wyjść,
- możliwość budowy zdecentralizowanych struktur sterowania,
- możliwość łatwej rozbudowy,
- oprogramowanie inżynierskie do konfiguracji.

Jednostka centralna:

- Technologia SPEED7, zasilanie: DC 24V,
- Zintegrowana pamięć robocza: 256Byte (50% program / 50% dane)
- Pamięć robocza rozszerzalna za pomocą karty SD do: 512kByte (50% program / 50% dane)
- Interfejs 1: RJ45: komunikacja PG/OP
- Interfejs 2: RS485 (izolowany): MPI, USS-Master, ASCII, ETX/STX, 3964R, Modbus-Master /- Slave (przełączalne)
- Interfejs 3: RS485 (izolowany): MPI (opcjonalnie PROFIBUS-SLAVE lub PROFIBUS-MASTER, odblokowanie za pomocą karty SD)
- Interfejs 4: RJ45: kontroler PROFINET do 128 urządzeń,
- slot kart SD z mechanizmem blokującym,
- do 64 dołączalnych modułów.

Cechy systemu we/wy:

Kompaktowa i oszczędzająca miejsce budowa:

- koncepcyjne oddzielenie elektroniki i warstwy instalacyjnej
- oszczędzające miejsce, cienkie moduły,
- innowacyjna powierzchnia schodkowa do montażu okablowania,
- prosta, dwu-komponentowa budowa ułatwiająca uruchomienie,

Przemysłowy opis kanałów i koncept diagnostyczny:

- jednoznaczne umiejscowienie i czytelność stanu kanału,
- prosta, oszczędzająca czas instalacja i serwis dzięki schematowi podłączenia na module,
- jednoznacznie określony opis modułu,
- referencyjny szyld opisowy pozostaje po wymianie modułu.

Instalacja i serwis:

- okablowanie podstawki mechanicznej pozwala na wymianę modułu bez odpinania okablowania,
- inteligentny mechanizm "włóż i przesun" dla prostej obsługi,
- elektronika jest zabezpieczona przeciwko niewłaściwej polaryzacji,
- kodowanie modułów zabezpiecza przed pomyłką przy ew. wymianie.

Wysoka wydajność:

- szybka magistrala wewnętrzna do 48MBit/s.

Wykonawca powinien wykonać oprogramowanie, testy oraz dokumentację umożliwiającą eksploatację sterownika PLC. Dokumentacja hardware i software powinna być na tyle wyczerpująca i dostępna, żeby umożliwiła niezależnemu fachowcowi z ogólną wiedzą o PLC wykonać modyfikację programów.

### **2.3. Panele HMI**

Wymagania minimalne dla paneli operatorskich:

- zasilanie 11-36V DC,
- ekran dotykowy kolorowy TFT 7" lub 10" o rozdzielczości 800×600,
- procesor 533 MHz,
- 128MB RAM, 128MB FLASH,
- złącza RS232, RS232/422/485 (DB25), USB-A, Ethernet 10/100 Mbit, MPI/DP (opcjonalnie).

### **2.4. Kable, przewody zasilające i sterownicze**

W instalacji zasilającej nN należy stosować kable i przewody o izolacji i powłoce polwinitowej oraz z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1kV.

Do linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować przewody miedziane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb. Żył przewodów powinny być wielodrutowe

zgodnie z projektem. Dla sygnałów analogowych należy stosować przewody ekranowane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb.

Wszelkie kable i przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

Kable i przewody powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupienia kabli lub przewodów, należy je przechowywać w magazynie przyobiekowym. Kable lub przewody o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do wykonania instalacji. Długości poszczególnych odcinków linii zostały podane w dokumentacji technicznej.

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli i przewodów z żyłami miedzianymi należy stosować końcówki kablowe miedziane.

Kable i przewody ułożone w korytkach kablowych i kanałach powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. wejściach do kanałów i rur w miejscach ich podłączeń do urządzeń i w rozdzielnicach. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, typ kabla.

### **2.5. Rury ochronne**

Jako rury ochronne dla kabli układanych pod posadzkami należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zgnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

W pomieszczeniach dla ochrony kabli i przewodów stosować rurki instalacyjne z tworzyw sztucznych wraz z odpowiednim osprzętem. Jako rury ochronne dla przewodów należy stosować karbowane rury giętkie z polichlorku winylu PVC. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla instalacji elektrycznych, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający wciąganie przewodów.

Wybrane fragmenty obwodów należy wykonać w sztywnych rurach ochronnych z twardego polichlorku winylu PVC o parametrach nie gorszych jakie zostały podane dla rur giętkich.

## **3. SPRZĘT WYKONAWCY**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

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

Zgodnie z technologią założoną do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup>,
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4,0 ton,
- wibromłot spalinowy lub elektryczny do 3 kW,
- spawarka elektryczna wirująca 500A,
- urządzenie do przewiertów poziomych.

## **4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00.00.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:



- ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- przyczepa dźwigowa do samochodu do 4,5 ton,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

#### 5.1.1. *Układanie linii kablowych nN*

- głębokość ułożenia kabli powinna wynosić 0,7 m,
  - minimalna temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla wynosi 0°C,
  - układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszono na sztywnej osi metalowej umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi; oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi ustawionymi na utwardzonym podłożu,
  - kable układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m; taką samą warstwą piasku kabel przysypać; następnie 0,15m warstwą gruntu rodzimego i osłonić na całej długości pasem folii z tworzywa sztucznego grubości 0,5mm w kolorze niebieskim,
  - promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej zewnętrznej średnicy kabla,
  - kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu;
  - linię kablową oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników z tworzywa sztucznego mocowanych na kablu w odstępach nie przekraczających 10m; treść napisów na tabliczkach oznacznikowych ustalić z Inwestorem.
  - kanalizację kablową należy wykonać w ciągach głównych oraz przy podejściach do obiektów w rurach HDPE zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Na rozgałęzieniach oraz przy zmianie kierunku przebiegu trasy stosować studzienki kablowe tworzywowe z pokrywami wodoszczelnymi. Przy przejściach pod drogami stosować rury osłonowe z twardego PCV.
- Kanalizację należy wykonać tak, aby najmniejsze przykrycie ziemią liczone od powierzchni gruntu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,6m. Całość robót związanych z wykonaniem kanalizacji kablowej należy wykonać zgodnie z wymogami normy BN - 73/8984 - 05 oraz BN - 85/8984 - 01.

#### 5.1.3. *Trasowanie*

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

#### 5.1.4. *Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów*

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały przy pomocy typowych elementów konstrukcyjnych, uwzględniających warunki technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

#### 5.1.5. *Układanie przewodów*

Przewody w pomieszczeniach technicznych układać na korytkach kablowych w korytkach oraz rurach ochronnych. Instalację należy wykonać z zastosowaniem osprzętu szczelnego z dławicami uszczelniającymi dla wprowadzanych przewodów. Podejścia do odbiorników technologicznych wykonać w rurach osłonowych.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłożu należy wykonać w rurach ochronnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu

przewidzianych kanałach; rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone nad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych i urządzeń zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

#### 5.1.6. Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

#### 5.1.7. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniające nie przedostawanie się wycieków.

Przejścia przez ściany, które stanowią oddzielenia przeciwpożarowe, należy wykonywać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi, należy chronić do wysokości bezpiecznej, przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, listwy naścienne itp.

#### 5.1.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie części przewodzące dostępne należy przyłączyć do przewodu "PE". Szyny "PE" w rozdzielnicach przyłączyć do uziemienia.

W obiektach wykonać główne szyny wyrównawcze FeZn 25x4, do których przyłączyć wszystkie metalowe konstrukcje, urządzenia technologiczne obudowy rozdzielnic itp.. Główne szyny wyrównawcze połączyć z uziemieniem.

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe; rozłączenie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi.

Przewody ochronne powinny być wyróżnione barwą żółto-zieloną.

#### 5.1.9. Montaż osprzętu i aparatury

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin zewnętrznych urządzeń w celu stwierdzenia ich kompletności oraz wyeliminowania urządzeń uszkodzonych.

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów [pkt. 10]. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

#### 5.1.10. Przyłączanie odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi w rurkach lub listwach naściennych.

Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone.

Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia elastyczne należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi.

#### *5.1.11. Montaż rozdzielnic*

Rozdzielnice niskiego napięcia wykonać z szaf prefabrykowanych, w układzie TN-S. Wewnątrz szaf aparaty powinny być mocowane na szynach montażowych ew. na płytach montażowych.

W polu głównym należy zainstalować ochronę przeciwprzepięciową chroniącą aparaty i urządzenia.

Na poszczególnych drzwiach należy zamieścić jednokreskowy schemat obwodów siłowych odpowiadającej celi. Wszystkie aparaty i urządzenia powinny być rozmieszczone w rozdzielnicach w sposób zapewniający przestrzeń do ich bezpiecznej i wygodnej obsługi.

Na każdym drzwiach rozdzielnic (po wewnętrznej stronie) powinna być zainstalowana plastikowa kieszeń, do której należy włożyć dokumentację danego pola.

Wszystkie zaciski urządzeń, aparatów montowanych na drzwiach rozdzielnic lub obudowach, znajdujące się pod napięciem, powinny być właściwie osłonięte, o ile nie zostały zabezpieczone izolatorem z blokadą. Wszystkie drzwi i pokrywy uchylne rozdzielnic należy uziemić przy pomocy oddzielnego przewodu. Każdy segment obudowy rozdzielnic powinien być przymocowany do szyny uziemiającej.

Wzrost temperatury szyny i połączeń wywołany na skutek prądu zakłóceniewego nie może spowodować uszkodzeń połączeń jakichkolwiek urządzeń podłączonych do instalacji.

Wszystkie szyny główne i połączenia szyn powinny być wykonane z twardej, dobrze przewodzącej miedzi o przekroju, wymiarach i mocowaniu odpowiednio dobranych cieplnie i dynamicznie do spodziewanych obciążeń i prądów zwarciovych. W miejscach, w których ze względu na warunki środowiskowe nie można stosować szyn miedzianych dopuszcza się użycie szyn aluminiowych. Szyny PE i N wykonywać jako oddzielne. Identyfikacja szyn i ich połączeń na całej długości możliwa będzie przez zastosowanie oznaczeń faz oraz odpowiednich izolatorów.

Na całym obiekcie należy bezwzględnie unikać zastosowania rozdzielnic wykonanych ze zwykłych blach stalowych (poza rozdzielnicami wewnątrz budynku). Przy doborze poszczególnych typów rozdzielnic należy mieć na względzie ich odpowiednią odporność na warunki środowiskowe (np. promienie UV dla rozdzielnic instalowanych na wolnym powietrzu, odpowiedni stopień ochrony IP zależny od lokalizacji rozdzielnic). W rozdzielnicach instalowanych na wolnym powietrzu i zawierających AKPiA zamontować grzałki odpowiednio dobrane do kubatury rozdzielnic.

Rozdzielnice powinny być ustawione w taki sposób, żeby dostęp do nich nie był utrudniany przez wymiary pomieszczenia lub jego wyposażenie. Wszystkie przyrządy, aparaty powinny być rozmieszczone na rozdzielnicach w sposób zapewniający przestrzeń do ich bezpiecznej i wygodnej obsługi.

Podłoże rozdzielnic należy wyłożyć płytami z PVC lub metalu w celu uszczelnienia wejść kanałów kablowych (ewentualnie kable i przewody wyprowadzać poprzez odpowiednie dławiki kablowe).

Rozdzielnice niskiego napięcia i tablice sterownicze w pomieszczeniach zamkniętych powinny posiadać minimalną osłonę ochronną IP54.

## **5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót**

### *5.2.1. Zasilanie oczyszczalni ścieków*

Oczyszczalnia ścieków jest obiektem istniejącym i aktualnie pracującym, zasilanym jednostronnie z sieci SN-20kV. Oczyszczalnia ścieków po modernizacji i przebudowie będzie zasilana tak jak dotychczas z sieci energetyki zawodowej z istniejącej słupowej stacji transformatorowej typu STSR-20/250 na żerdzi wirowanej E-12/12 zlokalizowanej na terenie oczyszczalni.

Stację transformatorową wraz z szafką licznikową należy przebudować w zakresie:

- wymiany istn. transformatora 20/0,4kV na transformator o mocy 160kVA,
- wymiany wkładek bezpiecznikowych pod stronie średniego napięcia,

- wymiany przewodów pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nN,
- wymiany baterii kondensatorów do kompensacji biegu jałowego transformatora,
- wymiany przekładników prądowych półpośredniego układu pomiarowego.

Poza przebudową stacji transformatorowej należy wymienić dodatkowo istniejącą linię wlvl YKY 4x120 na linię typu YKY 4x240 po istniejącej trasie. Linię YKY 4x240 wprowadzić do pola zasilającego rozdzielni RG-1.

W przypadku awarii sieci zasilania podstawowego, oczyszczalnia ścieków zasilana będzie poprzez układ Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR) z istniejącego agregatu prądowłrczego zamontowanego w budynku dmuchaw i agregatu. Moc zespołu prądowłrczego (100kW) pozwoli na bezawaryjną pracę oczyszczalni z pełną ilością odbiorów.

Napięcie z agregatu prądowłrczego doprowadzone do RG-1 przełączone będzie automatycznie poprzez układ SZR w razie zaniku napięcia w zasilaniu podstawowym. Układ SZR wyposażyc w blokadę mechaniczną i elektryczną, zabezpieczającą przed podaniem napięcia z agregatu na sieć energetyki. Do sterownika SZR należy podłączyć przycisk wyłączający zasilanie, pełniący funkcję głównego wyłącznika przeciwpożarowego, który należy umiejscowić przy wejściu do budynku agregatu.

Układ SZR z modułem automatyki powinien zapewnić:

- automatyczne przełączanie zasilania pomiędzy źródłem (zasilaczem) podstawowym a rezerwowym, którym będzie agregat prądowłrczy;
- automatyczne uruchamianie agregatu prądowłrczego i kontrolę jego gotowości do przyjęcia obciążenia;
- automatyczne lub po ręcznym potwierdzeniu przełączanie powrotne na zasilanie podstawowe i zatrzymywanie agregatu prądowłrczego po zadanym czasie wybiegu;
- wzajemne podwójne blokady elektryczno-programowe i mechaniczne aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej;
- ręczne miejscowe sterowanie aparatami wykonawczymi;
- wyłączenie przeciwpożarowe (awaryjne) - miejscowe lub/i zdalne - źródeł za pomocą „głównego wyłącznika prądu”;
- sygnalizację optyczną obecności prawidłowych napięć źródeł, położenia (otwarty/zamknięty) głównych styków łączników, wyłączenia przeciwpożarowego (awaryjnego) oraz prawidłowego działania automatyki SZR;
- kontrolę wykonania dyspozycji zamknięcia i/lub otwarcia przez aparaty wykonawcze;
- kontrolę zadziałania wyzwalaczy nadprądowych wyłączników ;
- kontrolę prawidłowego odwzorowania położenia styków aparatów wykonawczych.

Czas zwłoki reakcji SZR na zanik napięcia należy dopasować do działania urządzeń zasilających i odbiorczych. W celu wyeliminowania zbędnego zadziałania SZR w wyniku przemijających zakłóceń w sieciach rozdzielczych średniego napięcia i działania samoczynnego powłrtórnego załączenia (SPZ) nastawa zwłoki reakcji SZR powinna być większa niż 3 sekundy. Do działania urządzeń zasilających i odbiorczych można również dopasować czas zwłoki reakcji SZR na powrót napięcia.

Moduł automatyki SZR zamontować w wydzielonym miejscu w rozdzielnicy RG-1. Sterownik modułu SZR należy włączyć w obiektową sieć Ethernet w celu monitorowania parametrów pracy i wizualizacji w systemie SCADA.

### 5.2.2. Rozdzielnica RG-1

Rozdzielnicę główną zasilającą niskiego napięcia RG-1 zlokalizować w budynku dmuchaw i agregatu w miejscu starej rozdzielnicy na kanale kablowym i zabudować z szaf prefabrykowanych stalowych o stopniu ochrony min. IP54, w układzie TN-C-S.

W skład rozdzielnicy głównej wchodzą:

- pole zasilające z wyłącznikami głównymi,
- pole z układem SZR,
- pole odpływowe.

Układ SZR z modułem automatyki będzie składać się z dwóch wyłączników mocy o prądzie znamionowym 320A, pracujących w ręcznym lub automatycznym trybie sterowania. Moduł automatyki umożliwi miejscową i zdalną wizualizację pracy układu SZR.

Segment zasilający będzie wyposażony w analizator, który będzie dokonywać pomiarów parametrów sieci zasilającej (pomiarów prądów fazowych, napięć, mocy, częstotliwości, THD i innych). Analizator będzie posiadał możliwość rejestracji pomiarów o skrajnych wartościach, prowadzenia rejestracji zdarzeń, generowania alarmów. Urządzenie to będzie się komunikować z nadrzędnym systemem automatyki za pomocą interfejsu Ethernet. Wyświetlacz analizatora będzie umieszczony na elewacji szafy. Pole zasilające zabezpieczone zostanie przeciwprzepięciowo.

Rozdzielnica RG-1 po przebudowie będzie zasilac istn. podrozdzielnicę główną RG-1, proj. rozdzielnicę RT-1, proj. rozdzielnicę RO-K budynku mechanicznego podczyszczania ścieków, szafki falownikowe SZF areatorów oraz istniejące odbiory. Wszystkie połączenia w rozdzielnicy należy wykonać przewodami miedzianymi. Wszystkie miejsca pozostające pod napięciem osłonić. Każdy segment obudowy rozdzielnicy przyłączyć do szyny wyrównawczej. Na posadzce przed rozdzielnicą ułożyć chodniki elektroizolacyjne.

### 5.2.3. Rozdzielnice technologiczne

Dla zasilania i sterowania urządzeń technologicznych zainstalowanych na oczyszczalni ścieków przewidziano wymianę istn. rozdzielnic technologicznych:

- rozdzielnicy RT-1 zlokalizowanej w budynku dmuchaw i agregatu, do zasilania i sterowania dmuchaw, a także mieszadeł komory stabilizacji osadu, zbiornika magazynowego osadu oraz pompy osadu ustabilizowanego,
- rozdzielnicy RT-2 zlokalizowanej w budynku wielofunkcyjnym, do zasilania i sterowania pomp, mieszadeł, zasuw, dekanterów oraz sterowania areatorami w reaktorach SBR.

Rozdzielnice będą wyposażone m.in. w następujące elementy:

- sterownik PLC,
- panel obsługowy,
- wyłącznik główny i zabezpieczenia silników,
- sygnalizacja i wizualizacja pracy, awarii.

Wszystkie niezbędne sygnały technologiczne kontrolno-pomiarowe doprowadzone będą do głównego sterownika PLC w szafie, skąd będą doprowadzone w sieci Ethernet do systemu SCADA w dyspozytorni w istn. budynku wielofunkcyjnym. Sterownik PLC będzie realizował proces automatycznej pracy urządzeń wg założeń technologicznych, sterując pracą urządzeń przy wykorzystaniu sygnałów analogowych i binarnych stanów pracy, a także magistrali cyfrowej Ethernet/Profibus DP.

Komunikacja ze sterownikiem PLC odbywać się będzie z elewacji szafy z wykorzystaniem panelu operatorskiego o przekątnej ekranu 10cali. Oprogramowanie panelu operatorskiego powinno funkcjonalnie odwzorowywać stany pracy urządzeń tak, aby umożliwiło pełny nadzór nad pracą oczyszczalni np. w przypadku awarii systemu wizualizacji w dyspozytorni.

Rozdzielnicę wykonać w obudowie stalowej o stopniu ochrony min. IP 54. Wszystkie połączenia w szafach należy wykonać przewodami miedzianymi. Wszystkie miejsca pozostające pod napięciem osłonić. Połączenia elementów rozdzielni podlegające dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać przewodami koloru żółto-zielonego o przekroju min. 6mm<sup>2</sup>.

### 5.2.4. Szafki zasilająco-sterownicze SZS

Szafki zasilająco-sterownicze SZS1-SZS7 stanowią dostawę technologiczną z urządzeniami oraz realizują lokalne autonomiczne procesy:

- SZS1 – szafka sitopiaskownika i płuczki,
- SZS2 – szafka zlewni ścieków,
- SZS3 – szafka prasy,
- SZS4 – szafka dekantera nr 1,
- SZS5 – szafka dekantera nr 2,
- SZS6 – szafka higienizacji osadu,
- SZS7 – szafka zespołu przygotowania polielektrolitu.

Szafki będą wyposażone m.in. w następujące elementy:

- sterownik PLC,
- panel obsługowy,
- wyłącznik główny i zabezpieczenia silników,
- sygnalizacja i wizualizacja pracy, awarii.

Szafki powinny posiadać na elewacji wyłącznik główny, przełączniki trybu pracy, lampki sygnalizacji stanów pracy oraz powinny być wyposażone w grzałki dopasowane do kubatury rozdzielnic. Szafki SZS udostępniają niezbędne sygnały technologiczne dla głównego sterownika PLC.

#### 5.2.5. Skrzynki przyłączeniowe i sterowania lokalnego

Skrzynki przyłączeniowe zlokalizowane przy pompach i mieszadłach pracujących w zatopieniu, umożliwiają przyłączenie urządzeń technologicznych za pośrednictwem fabrycznych kabli. Podejścia do pozostałych urządzeń należy wykonać poprzez wprowadzenie kabla bezpośrednio do puszek zaciskowej silnika lub innego urządzenia.

Skrzynki przejściowe z materiału izolacyjnego zainstalowane będą na konstrukcji wsporczej, na ścianie lub na barierce obiektu. W skrzynce przejściowej należy zamontować zaciski rządowe, które będą służyć do połączenia kabla zasilającego z kablem fabrycznym urządzenia.

Szafki sterowania lokalnego zlokalizowane przy pompach i mieszadłach, posiadają na elewacji przełączniki trybu pracy, przyciski sterownicze, lampki sygnalizacyjne zapewniające lokalne sterowanie urządzeń oraz ich bezpieczne odstawienie w przypadku prac remontowych. Zasuwy wyposażone będą w moduły sterowania lokalnego dostarczane w komplecie z urządzeniami i wyposażone w interfejs komunikacyjny Profibus DP.

Szafki falownikowe (napędowe) SZF zlokalizowane przy aeratorach będą wyposażone w układ zasilania (z falownikiem) oraz sterowania lokalnego. Będą posiadać na elewacji przełączniki trybu pracy, przyciski sterownicze, lampki sygnalizacyjne zapewniające lokalne sterowanie oraz ich bezpieczne odstawienie w przypadku prac remontowych. Przemienne częstotliwości będą wyposażone w interfejs komunikacyjny Profibus DP.

#### 5.2.6. Instalacje wewnętrzne w budynkach

W pomieszczeniu odwadniania osadu instalacje montować po uprzednim demontażu istniejącego okablowania i osprzętu. W budynkach przewidziano m.in. instalacje oświetlenia, wentylacji, ogrzewania oraz gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia. Do instalacji wewnętrznych stosować osprzęt bryzgoszczelny o stopniu ochrony IP 44 lub więcej.

Oświetlenie wewnątrz budynków zaprojektowano z wykorzystaniem świetlówkowych opraw przemysłowych. Część opraw oświetleniowych wyposażono w moduł awaryjny podtrzymujący świecenie oprawy po zaniku napięcia zasilania ( $t > 2h$ ). Oprawy załączane będą poprzez łączniki 1-biegunowe montowane jako n/t na wysokości 1,4m od posadzki. Oświetlenie wejść do budynków wykonać naświetlaczem LED z czujnikiem ruchu i zmierzchowym.

Projektowany budynek mechanicznego podczyszczania ścieków oraz pomieszczenie odwadniania osadu wyposażone będą w zestawy gniazd wtyczkowych przeznaczone do zasilania odbiorników przenośnych. Obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczone zostaną wyłącznikami ochronnymi o prądzie różnicowym 30mA.

W pomieszczeniach instalacje zasilania, sygnalizacji i sterowania wykonać jako natynkowe w rurkach elektroinstalacyjnych, częściowo na korytkach kablowych stalowych mocowanych na wspornikach do ściany. Przewody instalacji wzdłuż tras poziomych należy układać w korytkach, natomiast odcinki pionowe (końcowe) w rurkach instalacyjnych przymocowanych uchwyty do ściany. Wszystkie przejścia przez ściany, stropy, wykonywać w przepustach rurowych.

#### 5.2.7. Oświetlenie terenu

W ramach oświetlenia terenu zewnętrznego oczyszczalni ścieków przewidziano dodatkowe słupy oświetleniowe w pobliżu nowych obiektów technologicznych oraz wykonanie niezbędnych przekładek istniejących słupów oświetleniowych oraz linii zasilającej. Projektuje się słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane o wys. 7m (nad powierzchnią gruntu) z wysięgnikami. Montaż słupów na fundamentach prefabrykowanych. Oświetlenie zaprojektowano z wykorzystaniem energooszczędnych opraw sodowych o mocy 150W mocowanych na wysięgnikach długi 1,5m.

Lokalizacja słupów została pokazana na planie zagospodarowania. Do zasilania oświetlenia terenu zaprojektowano obwód kablowy YKY 3x6, który należy wyprowadzić z rozdzielnic RG-2. We wnęce słupa instalować tabliczkę słupową, wyposażoną w topikowy bezpiecznik instalacyjny z wkładką zwłoczną 6A. Oprawę oświetleniową łączyć z tabliczką słupową przewodem YDY 3x2,5. Do żyły ochronnej podłączyć zacisk uziemiający słupa i zacisk uziemiający oprawy oświetleniowej.

Ostatnie słupy uziemić przy pomocy bednarki układanej w rowach kablowych. Sterowanie oświetleniem terenu istniejące.

#### 5.2.8. Instalacja wyrównawcza

W budynku mechanicznego podczyszczania ścieków oraz innych obiektach technologicznych, zamontować główną szynę wyrównawczą (GSW). GSW w budynku wykonaną z płaskownika FeZn 25x4 i pomalowaną w żółte-zielone pasy połączyć z uziomem fundamentowym budynku. Do GSW za pomocą przewodu LgYżo 1x16 lub bednarki FeZn 25x4 przyłączyć szyny PE, obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, rurociągi i konstrukcje stalowe, które przypadkowo mogą znaleźć się pod napięciem.

Uziom przy technologicznych obiektach terenowych wykonać bednarką FeZn 30x4 układaną w rowie kablowym, do której należy przyłączyć lokalne instalacje i szyny wyrównawcze. Do instalacji uziemiającej należy przyłączyć wszystkie masy metalowe – metalowe rurociągi, konstrukcje, obudowy i zaciski PE urządzeń, pomosty, barierki oraz metalowe obudowy i szyny PE rozdzielnic.

Połączenia wyrównawcze wykonać jako stałe przez spawanie lub docisk śrubowy.

#### 5.2.9. Instalacja odgromowa

Na dachu budynku mechanicznego podczyszczania ścieków projektuje się wykonanie instalacji odgromowej. Zwody poziome i pionowe na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym o przekroju fi:8 (zwody poziome na wspornikach odgromowych). Przy stalowych elementach konstrukcyjnych na dachu – wywietrzakach, kominach, należy wykonać maszty odgromowe drutem stalowym ocynkowanym o przekroju fi:12 o takiej wysokości, aby obejmowały ochroną znajdujące się w pobliżu elementy wystające ponad dach. Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym fi:8 prowadzonym w rurce ochronnej karbowanej PE pod elewacją zewnętrzną. Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej o wymiarach 25x4mm i połączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą zacisków probierczych na wysokości ok. 1,0m w puszkach zlicowanych z elewacją, a z uziomem połączenia wykonać za pomocą spawania. Miejsca spawów pomalować farbą antykorozyjną.

Jako uziemienie w projektowanym budynku zaprojektowano sztuczny uziom fundamentowy. Przed wylaniem ławy fundamentowej wykonać uziom za pomocą taśmy stalowej Fe30x4 ułożonej pionowo na odpowiednich uchwytych. Ułożoną bednarkę należy zespolić metalicznie ze zbrojeniem fundamentowym. Po wykonaniu uziomu należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia -  $R < 10\Omega$ .

#### 5.2.10. Ochrona od porażen

a) Urządzenia średniego napięcia 20kV

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim stanowi właściwa izolacja urządzeń. Jako ochronę dodatkową należy zastosować uziemienie ochronne polegające na uziemieniu części przewodzących, nie należących do obwodu elektroenergetycznego.

b) Urządzenia niskiego napięcia 0,4kV

Ochronę od porażen prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi

#### SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Aparatami zapewniającymi samoczynne szybkie wyłączenie zasilania będą wkładki topikowe, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe. Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do przewodu PE. Przewody PE należy zabezpieczyć przed naprężeniami i uszkodzeniami mechanicznymi

#### 5.2.11. Ochrona od przepięć

Ochrona od przepięć zapewniona będzie poprzez ograniczniki przepięć zabudowane w rozdzielnicach. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową I, II i III stopnia.

#### 5.2.12. System sterowania

System automatyki i nadzoru komputerowego będzie się składał z modułowych, swobodnie programowalnych sterowników lokalnych PLC (wyposażonych w panele operatorskie), połączone ze stacją dyspozytorską w budynku wielofunkcyjnym.

Przewiduje się układ sterowania pozwalający na zastosowanie trzech trybów pracy:

- praca automatyczna (system automatyki realizuje proces sterowania i regulacji zgodnie z zaprogramowanym algorytmem),
- sterowanie dyspozytorskie (ręczne zdalne za pomocą systemu automatyki-sterowanie urządzeniami realizowane jest przez operatora z wykorzystaniem panelu operatorskiego na elewacji szafy sterowniczej lub komputera w dyspozytorni),
- sterowanie lokalne (ręczne awaryjne - sterowanie odbywa się za pośrednictwem przycisków i przełączników znajdujących się na elewacji szafy sterowniczej oraz szafek sterowania lokalnego).

Sterowniki obiektowe w poszczególnych szafach automatyki współpracować będą z aplikacją wizualizacyjną SCADA w zakresie wymiany danych o stanie pracy urządzeń i umożliwią zdalne sterowanie pracą urządzeń układu technologicznego. Wypracowane w sterowniku sygnały binarne wprowadzane będą bezpośrednio do obwodów sterowania odpowiednich urządzeń, które załączają się lub wyłączają w zależności od wyznaczonych przez technologa algorytmów. Układy automatycznej regulacji zostaną zaprogramowane w sterowniku zgodnie z algorytmami technologicznymi.

Do wybranych węzłów technologicznych przewiduje się montaż rozdzielnic zasilająco-sterowniczych wyposażonych w sterowniki PLC. Głównym zadaniem sterowników PLC będzie prowadzenie procesu technologicznego w nadzorowanym obszarze w trybie dyspozytorskim oraz automatycznym, gromadzenie informacji o parametrach technologicznych i stanie urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze. Dodatkowo na zainstalowanych kolorowych graficznych panelach operatorskich dotykowych komunikujących się ze stacją PLC z użyciem protokołu Ethernet zapewniona będzie bieżąca obserwacja parametrów technologicznych i stanów urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze, stanu komunikacji sieci oraz najważniejszych parametrów pracy wszystkich urządzeń pracujących w danym węźle technologicznym.

Będzie możliwość dokonywania zmian nastaw, sterowanie zdalne-ręczne, diagnozy uszkodzeń. Ustawienia będą zabezpieczone hasłem przed nieautoryzowanymi zmianami. Wszystkie pomiary będą realizowane z użyciem protokołu Profibus DP lub pętli prądowej 4...20mA. Przewiduje się w oprogramowaniu sterowników PLC formułę kontroli uszkodzenia czujników pomiarowych oraz awarii komunikacji. Komunikacja między sterownikami na obiekcie, a komputerem dyspozytorskim będzie oparta o protokół Ethernet TCP/IP - medium transmisji kabel światłowodowy i skrętka miedziana.

Zastosowane będą sterowniki PLC z wbudowanym interfejsem Ethernet przeznaczonym do komunikacji z systemem nadrzędnym. Do komunikacji będą stosowane switchy przemysłowe z portem SFP umożliwiające podłączenie światłowodu.

#### 5.2.13. Komunikacja

Komunikacja pomiędzy stacją dyspozytorską i sterownikami PLC wykonana przy użyciu protokołu wymiany danych TCP/IP Industrial Ethernet. Wszystkie urządzenia obiektowe z interfejsami Ethernet (10/100BaseTx) wpięte będą do przemysłowych przełączników Ethernet (switch).

Urządzenia łączone będą ze sterownikami kablami sterowniczymi, pętlami pomiarowymi 4-20mA lub komunikacją Profibus DP. Standardowe sygnały analogowe 4-20mA będą wprowadzone do wejść analogowych sterowników obiektowych z użyciem separatora galwanicznego (wejście, wyjście i zasilanie, wzajemnie odseparowane). Sygnały wejść/wyjść oraz połączenia komunikacyjne będą izolowane galwanicznie.

Interfejsy komunikacyjne sterowników:

Ethernet/Profinet – komunikacja z systemem SCADA, z panelami operatorskimi, pomiędzy sterownikami.

Profibus DP - komunikacja z przetwornikami pomiarowymi, przetwornicami częstotliwości, szafkami autonomicznymi.

#### 5.2.14. Stacja operatorska

Na stanowisku w dyspozytorni na komputerze operatorskim zainstalowany będzie system oprogramowania przemysłowego SCADA. Na dużym ekranie TV 55” będzie wyświetlany widok całej



technologii oczyszczalni ścieków, a na monitorze LED stanowiska dyspozytorskiego powiększone obrazy kolejnych etapów technologii.

Stworzona komputerowa aplikacja wizualizacyjna współpracować będzie z obiektowymi sterownikami PLC w zakresie przekazywania danych o stanie pracy urządzeń układu technologicznego. Sygnały przesyłane będą do centralnej dyspozytorni przez sieć ETHERNET z użyciem przełączników przemysłowych. Wykonana aplikacja komputerowa podzielona zostanie na szereg ekranów synoptycznych, przedstawiających kolejne etapy procesu oczyszczania ścieków.

Podstawową funkcją systemu SCADA będzie dostarczenie operatorowi informacji opisującej bieżący stan obiektu. Wybór oraz ilość zmiennych powinien odpowiadać aktualnym wymaganiom obsługi oczyszczalni ścieków.

Oprogramowanie pozwoli na sterowanie i wizualizację procesu poprzez funkcje:

- odczytu danych konfiguracyjnych, które zostały zapisane w bazie danych oprogramowania inżynierskiego,
- wyświetlania ekranów na monitorze (obrazy synoptyczne),
- komunikacji z systemem automatyki (sterowniki PLC),
- archiwizacji danych - np. wartości procesowych oraz komunikatów,
- sterowania procesem - np. poprzez nastawy wartości analogowych lub zadawanie stanu włącz/wyłącz.

Oprogramowanie systemu SCADA pozwoli obsługiwać system sterowania przez Internet, co oznacza że pozwoli wyświetlać te same archiwa, wprowadzać dane oraz umożliwi dostęp do tych samych opcji, co w przypadku lokalnie obsługiwanej przez operatora oczyszczalni ścieków.

Zastosowany system baz danych zapewni:

- dostęp do danych tylko osobom upoważnionym,
- rejestrację wszystkich danych procesowych za cały rok kalendarzowy,
- archiwizowanie wybranych danych w wybranym okresie (np. miesięczny),
- tworzenie histogramów i porównywanie ich,
- obróbkę statystycznych danych, różne formy prezentacji danych procesowych, wartości procesowe mogą zostać wydrukowane oraz archiwizowane elektronicznie, prezentacja danych rzeczywistych i archiwalnych w postaci wykresów oraz tabel,
- przygotowywanie i drukowanie raportów, zestawień i bilansów zawierających wartości rzeczywiste oraz wyliczane,
- rejestrację czasu pracy poszczególnych urządzeń oczyszczalni ścieków,
- rejestrację zaistniałych stanów alarmowych i awarii,
- rejestrację logowań użytkowników i wykonanych czynności operatorskich (każde zdarzenie sygnowane nazwiskiem i nazwą komputera).

Zastosowany system wizualizacji i monitoringu umożliwi:

- obserwację procesu technologicznego w oczyszczalni ścieków na tzw. ekranach synoptycznych, których wygląd proponują i uzgadniają użytkownicy oczyszczalni, informacje wyświetlane są w postaci graficznej na ekranie, przy czym następuje aktualizacja za każdym razem, gdy zmienia się stan procesu,
- sygnalizację graficzną i dźwiękową stanów krytycznych (alarmowych) w procesie technologicznym, w przypadku krytycznego stanu procesu zostanie automatycznie uruchomiony alarm; jeżeli np. zostanie przekroczona predefiniowana wartość graniczna, na ekranie zostanie wyświetlone powiadomienie,
- tworzenie i konfigurowanie sygnałów ostrzegania (optycznych i dźwiękowych) o zagrożeniach procesowych,
- animację wybranych obiektów ekranu synoptycznego np. poziom cieczy, przepływ,
- zdalne sterowanie wybranymi elementami wykonawczymi układu technologicznego np. pompami, zasuwami,
- tworzenie zabezpieczeń programowych (prawa dostępu) przed nieupoważnionymi osobami,
- dostęp do systemu przez Internet oraz wysyłanie wiadomości SMS pod uprawnione numery telefonów.

### Sygnalizacja alarmowa w systemie dyspozytorskim

System obsługi alarmów w systemie dyspozytorskim musi zapewnić opisane poniżej funkcje obsługi alarmów. Każdy alarm i ostrzeżenie zdefiniowane w systemie dyspozytorskim musi być zasygnalizowane na ekranie komputera SCADA w formie planszy zgłoszeniowej alarmu. Z każdym z alarmów prezentowanych na tej planszy ma być związana informacja o czasie wystąpienia alarmu, statusie alarmu (czy jest aktywny i czy jest potwierdzony przez operatora).

Każdy alarm wymaga przyjęcia przez operatora poprzez wciśnięcie klawisza potwierdzenia. Dodatkowo alarmy mają być prezentowane na ekranach technologicznych w postaci graficznego symbolu lub tekstowej informacji.

#### Alarmy i ostrzeżenia związane z pomiarami analogowymi

Alarmy związane z diagnostyką błędów pomiarów analogowych - z każdym z pomiarów realizowanych w systemie automatyki musi być związana informacja o błędzie pomiaru,

Ostrzeżenia o przekroczeniach progów alarmowych - oprogramowanie systemu automatyki ma umożliwiać definiowanie dolnego i górnego progu alarmowego dla każdego z pomiarów analogowych; wartości progów mogą być modyfikowane jedynie przez uprzywilejowanego operatora o wyższych uprawnieniach.

#### Przedstawienie stanu struktury sieciowej układu

Jedna z plansz powinna zawierać przedstawienie struktury sieci komunikacyjnych Ethernet, Profibus DP z aktualnym stanem tej sieci, stanem komunikacyjnym urządzeń wpiętych do sieci (połączenie z urządzeniem aktywne/nieaktywne). Dotyczy to zarówno aktywnych urządzeń sieci Ethernet jak również pozostałych urządzeń wpiętych do sieci, które udostępniają lub mają możliwość oprogramowania statusów komunikacji.

#### Wykresy

Dla wszystkich pomiarów realizowanych w systemie automatyki ma być zapewniona możliwość przedstawienia ich w formie trendów danych aktualnych i historycznych. Wszystkie wykresy mają mieć domyślnie tę samą podstawę czasu, siatka osi czasu wykresu ma być oznaczona co 1 godzinę. W ramach realizacji zadania należy przygotować i oprogramować prosty dostęp (np. klawiszem funkcyjnym na ekranie wizualizacji) typowe wykresy; zgodnie z życzeniem użytkownika. Formę i zakres jak również docelową ilość należy uzgodnić w trakcie uruchomienia instalacji i rozruchu.

#### Raporty

System dyspozytorski ma zapewnić możliwość generowania raportów z pracy obiektu:

- raport dobowy
- raport miesięczny
- raport roczny

System ma zapewniać możliwość generowania raportów do plików tekstowych oraz edycji tych plików. Dla wszystkich raportów ma być zapewniona możliwość powtórnego wygenerowania i wydruku dla dowolnie wybranego dnia, miesiąca lub roku.

#### Wysyłanie SMS

System automatyki umożliwi wysyłanie SMS o treści alarmu lub zdarzenia generowanego w systemie dyspozytorskim. Typowanie alarmu oraz zdarzenia do wysłania SMS winno odbywać się na poziomie komputera dyspozytorskiego, zaś wysyłanie SMS za pomocą urządzenia GSM dostarczonego wraz z komputerem dyspozytorskim, kartę telemetryczną dostarczy Zamawiający.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z Rysunkami, ST 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:

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

## **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**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, dokonanych wg. założeń ogólnych i szczegółowych ujętych w odpowiadających wykonywanym pracom KNR, KNNR, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w STWiORB i ujmuje się w książce obmiaru.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową, oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów robót,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów,
- metryki urządzeń piorunochronnych,
- protokół pomiarów rezystancji uziemienia,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu dokumentację powykonawczą oraz oprogramowania, która winna zawierać:

- 1) wszystkie kody źródłowe oprogramowania wraz z komentarzami,
- 2) przeniesienie praw autorskich wszystkich elementów wykorzystanych i utworzonych do realizacji zadania,
- 3) spis wszystkich parametrów urządzeń oraz hasła dostępu z loginami umożliwiającymi późniejszą rekonfigurację,
- 4) całą powykonawczą dokumentację elektryczną w wersji elektronicznej PDF.

W celu zagwarantowania możliwości wprowadzania modyfikacji, czy też rozbudowy funkcjonalnej należy dostarczyć użytkownikowi wymagane wyposażenie i oprogramowanie w zakresie systemu monitoringu i sterowania.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p.1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem (pkt.7 STWiORB) i oceną jakości robót.

### **9.3. Cena wykonania robót**

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Cena wykonania wszystkich robót objętych specyfikacją obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup materiałów,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robot montażowych,
- przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania, o ile jest to możliwe sprawdzenie funkcjonalności układów,
- wykonanie protokołów pomiarów, odbiorów,
- prace porządkowe.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót,
- Projekt Budowlany.
- Projekt Wykonawczy
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2. Normy

- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-EN-61140:2005 – Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-442:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-4-443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-4-444:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-534:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-5-551:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądowórcze.
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie.
- PN-HD 60364-7-701:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
- PN-HD 60364-7-704:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-HD 308 S2:2007 – Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.
- PN-EN 12464-1:2011- Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009/Ap2:2010 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- PN-EN 50274:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-E 79100:2001 - Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN ISO 13849-1:2008 - Bezpieczeństwo maszyn. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania.
- PN-EN 61000-6-4:2008 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
- PN-EN 60255-26:2010 - Przekazniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.
- PN-EN 61010-1:2011 - Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60770-2:2011 - Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Metody badań i procedury.
- PN-EN 60688:2004 - Przetworniki pomiarowe elektryczne do przetwarzania wielkości elektrycznych prądu przemiennego na sygnały analogowe lub cyfrowe.
- PN-EN 60546-1:2011 - Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 1: Metody wyznaczania właściwości.
- PN-EN 60546-2:2011 - Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Wytyczne do badań kontrolnych i rutynowych.
- PN-EN 61003-1:2004 - Pomiary i sterowania procesami przemysłowymi. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Część 1: Metody wyznaczania właściwości.
- PN-EN 60423:2008 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
- PN-EN 61131-2:2008 - Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu.
- PN-EN 61131-5:2002 - Sterowniki programowalne. Część 5: Komunikacja.
- PN-EN 50173-1:2011 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne.
- ZN-96/TP S.A.-005 – Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-002 – Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

- ZN-96/TPSA-004 - Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-008 - Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączone. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-011 - Telekomunikacyjna kanalizacja teletechniczna. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012 - Kanalizacja teletechniczna pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-013 - Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe . Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-014 - Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-017 - Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-018 - Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-019 - Rury trudnopalne (RHDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-020 - Złączki rur kanalizacji teletechnicznej. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-021 - Uszczelki końców rur kanalizacji teletechnicznej. Wymagania i badania.

### **10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne**

WTWiORB-M – „Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – część V.- instalacje elektryczne” /wydawnictwo ARKADY – 1988r/