

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Rozbudowa stacji uzdatniania wody przy ul. Róży Wiatrów  
w Dobrej Szczecińskiej**

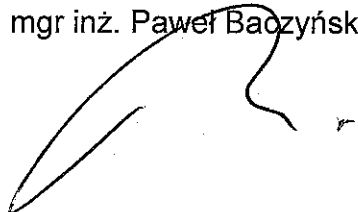
**Inwestor: Wodociągi Zachodniopomorskie  
Goleniów, ul. I Brygady Legionów 8 - 10**

**Obiekt: Stacja uzdatniania wody  
Dobra Szczecińska, ul. Róży wiatrów**

**CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę  
i roboty ziemne**  
**CPV 45262311-4 Betonowanie konstrukcji**  
**CPV 45262522-6 Roboty murarskie**  
**CPV 45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz  
podobne roboty**  
**CPV 45261900-3 Naprawa i konserwacja dachów**  
**CPV 45233222-1 Roboty w zakresie chodników**  
**CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych**  
**CPV 45321000-3 Izolacja cieplna**

Opracował: mgr inż. Paweł Baczyński

Podpis:



Szczecin, luty 2010 r.

## Spis zawartości

I	Ogólna specyfikacja techniczna	3
II	Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych:	
	SST: B 01.01.00 Roboty budowlano – montażowe.	10
	SST: B 01.02.00 Zagospodarowanie terenu. Roboty drogowe.	36
	SST: S 02.01.00 Instalacje sanitarne.	43
	SST: E 03.00.00 Roboty elektryczne.	55

# **OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA OST**

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

**CPV 45000000-7 Roboty budowlane**

**Spis treści**

<b>1. Wstęp</b>	<b>5</b>
1.1. Nazwa i adres zamówienia	5
1.2. Przedmiot i zakres specyfikacji	5
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	5
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne warunki dotyczące robót	5
<b>2. Warunki ogólne stosowania materiałów</b>	<b>5</b>
<b>3. Sprzęt</b>	<b>6</b>
<b>4. Transport</b>	<b>6</b>
<b>5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich</b>	<b>6</b>
<b>6. Ochrona środowiska</b>	<b>6</b>
<b>7. Warunki bezpieczeństwa pracy</b>	<b>6</b>
<b>8. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy</b>	<b>7</b>
<b>9. Warunki organizacji ruchu</b>	<b>7</b>
<b>10. Ogrodzenia</b>	<b>7</b>
<b>11. Zabezpieczenie chodników i jezdni</b>	<b>7</b>
<b>12. Określenia podstawowe, definicje pojęć dotyczące dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót</b>	<b>7</b>
<b>13. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych i rozbiórkowych</b>	<b>8</b>
<b>14. Opis działań związanych z kontrolą oraz odbiorem robót budowlanych</b>	<b>8</b>
<b>15. Wymagania dotyczące odbioru robót</b>	<b>8</b>
<b>16. Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania</b>	<b>9</b>

## 1. Wstęp

### 1.1 Nazwa i adres zamówienia:

#### **Nazwa zamówienia**

Rozbudowa stacji uzdatniania wody obejmująca budowę retencyjnego zbiornika wody, modernizację istniejącego budynku, budowę podziemnego odstożnika wód popłuczynowych, wykonanie rowu zrzutowego, wykonanie instalacji sanitarnych, technologicznych i elektroenergetycznych oraz robót związanych z zagospodarowaniem terenu dookoła inwestycji przy ul. Róży Wiatrów w Dobrej Szczecińskiej.

#### **Adres zamówienia**

Obiekt infrastruktury technicznej  
ul. Róży Wiatrów, Dobra Szczecińska

### 1.2 Przedmiot i zakres specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z rozbudową stacji uzdatniania wody.

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

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbudowę stacji uzdatniania wody, wymienione w p. 1.1.

### 1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru.

## 2. Warunki ogólne stosowania materiałów

2.1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- ⇒ wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji [7 i 8],
- ⇒ wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej

- jednego z wymagań podstawowych-w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- ⇒ wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia [6],
  - ⇒ wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

2.3. Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania wykonywanych instalacji.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca zobowiązany jest do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko. Liczba i wydajność sprzętu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

### **4. Transport**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba i rodzaj środków transportu powinna być określona w projekcie organizacji robót.

### **5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca robót odpowiada za zabezpieczenie interesów osób trzecich na zasadach ogólnych.

### **6. Ochrona środowiska**

Wykonawca robót zobowiązany jest znać i stosować w czasie wykonywania robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót wykonawca powinien stosować się do przepisów ochrony dotyczących środowiska na terenie i w obszarze oddziaływania, a w szczególności zabezpieczeniu przed hałasem, skażeniem środowiska, zanieczyszczeniem powietrza i wody pyłami i gazami oraz zabezpieczenia przed możliwością wywołania pożaru.

Na wywóz i utylizację odpadów należy uzyskać zgodę miejscowych władz.

### **7. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz warunków ochrony przeciwpożarowej.

Wszyscy pracownicy winni posiadać aktualne szkolenia bhp oraz być przeszkoleni na stanowisku pracy.

Wykonawca zapewnia pracownikom niezbędny sprzęt ochrony osobistej.

Wykonawca zapewnia na czas trwania robót niezbędny sprzęt ochrony ppoż., w zależności od rodzaju prowadzonych prac.

W przypadku wykonywania robót przez podwykonawców, wykonawca wyznaczy koordynatora, odpowiedzialnego za przestrzeganie przepisów bhp przez wszystkich pracowników oraz osoby trzecie przebywające na budowie.

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób postronnych i oznakować go w sposób widoczny i zgodny z przepisami.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac, wykonawca przedstawi zamawiającemu plan BIOZ dla realizowanego zadania.

## **8. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.**

Wykonawca zobowiązany jest wykonać w obrębie placu budowy zaplecze socjalne wyposażone w odpowiedni sprzęt i urządzenia BHP i p.pož.

## **9. Warunki organizacji ruchu**

W przypadku realizacji robót naruszających istniejące warunki organizacji ruchu, wykonawca opracuje i uzgodni z właściwą jednostką czasową zmianę organizacji ruchu.

Ne przewiduje się konieczności ustalania warunków organizacji ruchu na placu budowy.

## **10. Ogrodzenia**

Teren przeznaczony dla realizacji zamówienia zostanie wskazany w trakcie przekazania terenu budowy przez zamawiającego i obejmował będzie teren dla lokalizacji składowiska gruzu, zaplecza magazynowego w kontenerach, zaplecza socjalnego dla pracowników, toalety przenośnej i niezbędnego placu manewrowego. Obowiązkiem wykonawcy jest wyгородzenie wskazanego terenu w sposób zabezpieczający przed wstępem osób postronnych.

Obowiązkiem wykonawcy jest wyгородzić w sposób uniemożliwiający dostęp osób postronnych, rejon prowadzenia robót zewnętrznych, za wyjątkiem terenu znajdującego się na ogrodzonym terenie zaplecza, na którym należy oznakować w sposób zgodny z przepisami bhp miejsce prowadzenia robót.

## **11. Zabezpieczenie chodników i jezdni**

Wykonawca jest odpowiedzialny za stan i wszelkie uszkodzenia chodników i jezdni, jakie powstaną w trakcie prowadzonych przez niego prac i w związku z działalnością wykonawcy od momentu przekazania placu budowy do momentu protokolarnego przekazania obiektu zamawiającemu. Zakres odpowiedzialności obejmuje ciągi komunikacyjne wzdłuż ul. Róży wiatrów co najmniej na długości działki objętej zainwestowaniem i nie więcej, jak na długości faktycznej działalności wykonawcy.

## **12. Określenia podstawowe, definicje pojęć dotyczące dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.**

Dokumentacja projektowa - obejmuje rysunki, opis techniczny, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, oraz inne dokumenty stanowiące integralną część umowy.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - dokument stanowiący integralną część umowy określająca zasady wykonania i odbioru robót w sposób pozwalający na osiągnięcie wymaganej jakości

Skróty i uproszczenia:

<b>BIOZ</b>	Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia
<b>CPV</b>	Wspólny słownik zamówień
<b>OST</b>	Ogólna specyfikacja techniczna
<b>SST</b>	Szczegółowa specyfikacja techniczna
<b>WTWIO</b>	Warunki techniczne wykonania i odbioru

### **13. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych i rozbiórkowych.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę wykonywanych robót montażowych i rozbiórkowych.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, prawidłowości i jakości wykonywanych robót.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pomiary i badania wykonywanych robót oraz zapewnić zgodność z umową.

### **14. Opis działań związanych z kontrolą oraz odbiorem robót budowlanych.**

Zarządzający realizacją umowy zobowiązany jest oceniać zgodność wykonywanych robót z wymogami szczegółowej specyfikacji technicznej.

### **15. Wymagania dotyczące odbioru robót.**

Przejęcie Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą i obowiązującymi normami oraz przepisami, jak również w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Prowadzenie obmiarów robót jest niezbędne tylko do umów obmiarowych i do nich odnoszą się wszystkie ustalenia tego punktu.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się tylko do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia faktur przejściowych.

Ogólne zasady obmiaru robót:

Obmiar robót ma za zadanie określić faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po powiadomieniu zamawiającego, co najmniej trzy dni wcześniej.

Wyniki obmiarów są wpisywane do >księgi obmiaru< i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inspektorskiego.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym i końcowym odbiorem robót.



## 16. Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/99 poz. 270)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 66/98 poz. 673)
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)

# **SST – SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## **BRANŻA BUDOWLANA**

### **B 01.01.00 Roboty budowlano - montażowe**

- CPV 45111200-0** Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- CPV 45262311-4** Betonowanie konstrukcji
- CPV 45262522-6** Roboty murarskie
- CPV 45400000-1** Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- CPV 45420000-7** Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
- CPV 45261000-4** Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
- CPV 45261900-3** Naprawa i konserwacja dachów
- CPV 45420000-7** Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

**Spis treści**

<b>1. Przedmiot specyfikacji</b>	<b>14</b>
<b>2. Zakres robót objętych SST</b>	<b>14</b>
<b>3. Materiały</b>	<b>14</b>
3.1. Budynek stacji uzdatniania	14
3.1.1. Fundamenty	14
3.1.2. Ściany	14
3.1.3. Stropy	14
3.1.4. Dach	14
3.1.5. Dodatkowe zabezpieczenia elementów konstrukcji	15
3.1.6. Elementy wyposażenia	15
3.1.7. Wykończenie wewnętrzne	15
3.1.8. Wykończenie zewnętrzne	15
3.2. Zbiornik retencyjny	15
3.2.1. Fundamenty	15
3.2.2. Ściany	15
3.2.3. Strop	16
3.2.4. Elementy wyposażenia	16
3.3. Odstojnik popłużyn	16
3.3.1. Fundamenty	16
3.3.2. Ściany	16
3.3.3. Strop	16
3.3.4. Elementy wyposażenia odstoju	17
<b>4. Materiały – wymagania szczegółowe</b>	<b>17</b>
4.1. Beton	17
4.2. Geotkanina	17
4.3. Stal zbrojeniowa	17
4.4. Bloczki wapienno – piaskowe	17
4.5. Materiał izolacyjny	17
4.6. Elementy drewniane	18
4.7. Izolacje przeciwwodne, przeciwwilgociowe i paraizolacje	18
4.8. Materiały wykończeniowe	19
4.9. Elementy wyposażenia	19
<b>5. Wykonanie robót budowlanych</b>	<b>19</b>
5.1. Rozbudowa budynku stacji uzdatniania	19
5.1.1 Roboty ziemne	19

5.1.2 Wykonanie fundamentów	20
5.1.2.1 Układanie geotkaniny	20
5.1.2.2 Układanie materiału wypełniającego	21
5.1.2.3 Wylewanie płyt fundamentowych	21
5.1.3 Wykonanie ścian kondygnacji nadziemnych	21
5.1.4 Ocieplenie ścian budynku	22
5.1.5 Wykonanie stropów	22
5.1.6 Wykonanie więźby dachowej i pokrycia dachowego	23
5.1.6.1 Układanie folii paroprzepuszczalnej	23
5.1.6.2 Układanie dachówki	23
5.1.7 Prace wykończeniowe	24
5.1.7.1 Montaż stolarki	24
5.1.7.2 Wykonanie posadzek	24
5.1.7.3 Roboty tynkarskie	26
5.1.7.4 Prace malarskie	26
5.2. Budowa zbiornika retencyjnego	26
5.2.1 Roboty ziemne	26
5.2.2 Wykonanie fundamentów	27
5.2.2.1 Układanie geotkaniny	27
5.2.2.2 Układanie materiału wypełniającego	27
5.2.2.3 Wylewanie płyty fundamentowej	28
5.2.3 Wykonanie ścian i stropu zbiornika	28
5.2.4 Próba szczelności zbiornika retencyjnego	29
5.2.5 Ocieplenie ścian zbiornika	30
5.2.6 Mocowanie elementów wyposażenia zbiornika	31
5.2.6.1 Mocowanie balustrad	31
5.2.6.2 Drabiny	31
5.2.6.3 Włazy	31
5.3 Budowa odstoju popłuczyn	31
5.3.1 Roboty ziemne	31
5.3.2 Wylewanie fundamentów	31
5.3.3 Wykonanie ścian odstoju	32
5.3.4 Wykonanie stropu	32
5.3.5 Ocieplenie ścian i stropodachu	33
5.3.6 Mocowanie elementów wyposażenia zbiornika	34

<b>6. Kontrola jakości robót</b>	<b>34</b>
6.1 Wymagania ogólne	34
6.2 Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru	34
6.3 Warunki szczególne kontroli i badań w trakcie robót i odbioru	34
<b>7. Obmiar robót</b>	<b>34</b>
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	34
<b>8. Odbiór robót</b>	<b>34</b>
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	34
8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	34
<b>9. Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania</b>	<b>35</b>

## 1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy rozbudowie stacji uzdatniania wody przy ul. Róży wiatrów w Dobrej Szczecińskiej.

## 2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie robót budowlanych dotyczących rozbudowy budynku stacji uzdatniania wody oraz budowy dwukomorowego zbiornika retencyjnego i odstoju popłuczyn przy ul. Róży wiatrów w Dobrej Szczecińskiej.

## 3. Materiały

### 3.1 Budynek stacji uzdatniania

#### 3.1.1 Fundamenty

- ⇒ Poduszka z geotkaniny o wytrzymałości na rozciąganie  $R_r = 80/80$  kN/m wypełnionej piaskiem różnoziarnistym zagęszczonym do  $I_s = 0,98$ ,
- ⇒ Beton B10, B25,
- ⇒ Zbrojenie: stal BSt500,
- ⇒ Izolacja przeciwwodna, przeciwwilgociowa i paraizolacja: masa bitumiczna.

#### 3.1.2 Ściany

- ⇒ Bloczki wapienno – piaskowe,
- ⇒ Zaprawa klejowa,
- ⇒ Izolacja termiczna:
  - ściany poniżej poziomem terenu: polistyren ekstrudowany XPS,
  - ściany nad poziomem terenu: styropian,
- ⇒ Nadproża żelbetowe wylewane i prefabrykowane,
- ⇒ Izolacja przeciwwodna, przeciwwilgociowa i paraizolacja ścian poniżej poziomu terenu: masa bitumiczna.

#### 3.1.3 Stropy

- ⇒ Beton B30,
- ⇒ Zbrojenie: stal BSt500,
- ⇒ Izolacja termiczna stropu: wełna mineralna.

#### 3.1.4 Dach

- ⇒ Krokwie o przekroju  $8 \times 18$  z drewna impregnowanego klasy C24,
- ⇒ Płatwie kalenicowe o przekroju  $12 \times 18$  z drewna impregnowanego klasy C24,
- ⇒ Słupki drewniane o przekroju  $12 \times 12$  z drewna impregnowanego klasy C24,

- ⇒ Śruby lub pręty do osadzenia murłaty,
- ⇒ Papa podkładowa,
- ⇒ Gwoździe karbowane i łączniki systemowe, ocynkowane galwanicznie lub ze stali nierdzewnej,
- ⇒ Izolacja przeciwwodna, przeciwwilgociowa i paraizolacja:
  - dachówka
  - folia paroprzepuszczalna.

### **3.1.5 Dodatkowe zabezpieczenia elementów konstrukcji**

- ⇒ Elementów stalowych: wykonane ze stali St3S poprzez cynkowanie ogniowe,
- ⇒ Elementów drewnianych: impregnujący preparat solny.

### **3.1.6 Elementy wyposażenia**

- ⇒ Schody wewnętrzne stalowe z systemowymi stopniami ze stali St3S,
- ⇒ Brama rolowana z blachy stalowej ocynkowanej,
- ⇒ Okna PCW białe,
- ⇒ Drzwi wewnętrzne drewniane z ościeżnicami stalowymi.

### **3.1.7 Wykończenie wewnętrzne**

- ⇒ Posadzki: gres oraz terakota,
- ⇒ Tynki cementowo – wapienne,
- ⇒ Farby emulsyjne.

### **3.1.8 Wykończenie zewnętrzne**

- ⇒ Tynk mineralny cienkowarstwowy,
- ⇒ Farba silikatowa.

## **3.2 Zbiornik retencyjny**

### **3.2.1 Fundamenty**

- ⇒ Poduszka z geotkaniny
- ⇒ Beton B10, B37 W6 F150
- ⇒ Zbrojenie: stal BSt500
- ⇒ Izolacja przeciwwodna, przeciwwilgociowa i paraizolacja:
  - masa bitumiczna,
  - papa termozgrzewalna.

### **3.2.2 Ściany**

- ⇒ Beton B37 W6 F159
- ⇒ Zbrojenie: siatki ze stali BSt500

⇒ Izolacje termiczne:

- Ściany poniżej poziomu terenu: polistyren ekstrudowany XPS
- Ściany nad poziomem terenu: styropian

⇒ Izolacja przeciwwodna, przeciwwilgociowa i paraizolacja:

- Masa bitumiczna
- Wodoszczelna wyprawa mineralna

### **3.2.3 Strop**

⇒ Beton B37 W6 F150

⇒ Zbrojenie: siatki ze stali BSt500

⇒ Izolacja termiczna: styropian EPS 100

⇒ Izolacja przeciwwodna, przeciwwilgociowa i paraizolacja:

- Papa termozgrzewalna typu SBS w dwóch warstwach
- Wodoszczelna wyprawa mineralna

### **3.2.4 Elementy wyposażenia**

⇒ Balustrady: stal St3S

⇒ Drabiny:

- Wewnętrzna drabina techniczna: stal OH18N9
- Drabina zewnętrzna: stal St3S

⇒ Włazy: stal OH18N9

## **3.3 Odstojnik popłuczyn**

### **3.3.1 Fundamenty**

Płyta fundamentowa żelbetowa:

⇒ Beton B10, B37 W6 F150

⇒ Zbrojenie: stal BSt500

### **3.3.2 Ściany**

Ściany zbiornika wykonane z żelbetu:

⇒ Beton B37 W6 F150

⇒ Zbrojenie: siatki ze stali BSt500

### **3.3.3 Strop**

Część zaprojektowana jako monolityczna żelbetowa:

⇒ Beton B37 W6 F150

⇒ Zbrojenie: siatki ze stali BSt500

Część przekryta kratami pomostowymi:



- ⇒ Płaskowniki ze stali St3S ocynkowanej o wymiarach 30×4 mm
- ⇒ Łączniki systemowe
- ⇒ Profile stalowe ze stali St3S ocynkowanej
- ⇒ Kotwy wklejane

### 3.3.4 Elementy wyposażenia odstojnika

- ⇒ drabina: stopnie ze stali St3S ocynkowanej, kotwy wklejane
- ⇒ właz żeliwny

## 4. Materiały - wymagania szczegółowe

### 4.1 Beton

Do wykonania elementów żelbetowych przewidziano beton B10, B25, B30, B37 W6 F150. Betony gwarantowanej jakości powinny zostać zakupione w wytwórni. Na placu budowy mogą być wyrabiane betony klasy niższej niż B20.

Wszystkie betony powinny być wytwarzane, transportowane i sprawdzane na zgodność ze stosownymi normami krajowymi. Stosowane materiały muszą posiadać atesty fabryczne i certyfikaty.

### 4.2 Geotkanina

Do wykonania poduszki należy użyć materiału geotekstylnego tkanego barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych. Nominalna wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i w szerz pasma powinna wynosić  $R_r = 80/80$  kN/m.

Geotkanina powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002) i posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

### 4.3 Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji stosować stal BSt500. Własności mechaniczne i technologiczne dla prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06.

Odpowiednie certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez Inspektora nadzoru przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót.

### 4.4 Bloczki wapienno – piaskowe

Do wykonania ścian zewnętrznych zostaną użyte bloczki wapienno – piaskowe np. SILKA E18. Bloczki będą układane na zaprawie klejowej lub cementowo – wapiennej o wytrzymałości na ściskanie  $R_z = 10$  Mpa.

Stosowane materiały muszą posiadać atesty fabryczne i certyfikaty.

### 4.5 Materiał izolacyjny

Do ocieplenia ścian nad poziomem terenu w rozbudowywanym budynku stacji uzdatniania oraz zbiorniku retencyjnym oraz stropu tego zbiornika zostanie użyty styropian. Ściany poniżej poziomu terenu zostaną ocieplone polistyrenem ekstrudowanym, natomiast strop budynku stacji uzdatniania – wełną mineralną.

- ⇒ Płyty z wełny mineralnej muszą spełniać wymagania podane w Aprobacie Technicznej ITB-AT-15-2583/97, powinny charakteryzować się następującymi własnościami:

- zwarta struktura materiału,

- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniej niż 15 kPa, na ścianie 20 kPa,
  - nie dopuszcza się obcych wtrąceń w masie płyt.
- ⇒ Płyty styropianowe muszą spełniać wymagania dla płyt samogasnących, zgodnie z normą BM-91/6363-02 i charakteryzować się następującymi własnościami:
- gęstość objętościowa 15kg/m<sup>3</sup>,
  - zwarta struktura materiału,
  - wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniej niż 8N/cm<sup>2</sup> dla każdej próbki,
  - współczynnik przewodności cieplnej max 0,04 Wm/K,
  - odporność termiczna 80<sup>0</sup>C.

Płyty muszą być składowane przed użyciem przez okres co najmniej dwóch miesięcy od daty wyprodukowania w temperaturze +20<sup>0</sup>C i wilgotności względnej powietrza 65%, ze względu na występowanie w nich w tym okresie silnych ruchów skurczowych.

#### 4.6 Elementy drewniane

Wszystkie elementy dachu czyli krokwie o przekroju 8×18 cm, płatwie kalenicowe o przekroju 12×18 cm, słupki drewniane o przekroju 12×12 cm będą wykonane z drewna impregnowanego klasy C24. Elementy te powinny zostać zaimpregnowane preparatem solnym, rozpuszczalnym w wodzie. Powinien on zabezpieczać przed działaniem ognia, grzybów i owadów.

Preparat do impregnacji musi być dopuszczony do stosowania w budownictwie i posiadać atesty dopuszczające do użycia w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, bez konieczności zachowania okresu karencji powyżej 14 dni.

#### 4.7 Izolacje przeciwwodne, przeciwwilgociowe i paraizolacje

- ⇒ Do zaizolowania fundamentów oraz ścian poniżej terenu przed działaniem wody gruntowej zostanie zastosowana masa bitumiczna. Podłoże, na które należy nakładać masę musi być równe, suche, wolne od zanieczyszczeń i kurzu. Preparat nakłada się równomiernie metalową pacą lub poprzez natryskiwanie, do momentu otrzymania warstwy o odpowiedniej grubości. Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od +5<sup>0</sup>C do +25<sup>0</sup>C. Całkowite wyschnięcie materiału następuje po 3÷7 dniach, w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza.

- ⇒ Stropodach oraz fundamenty zbiornika retencyjnego zostaną zabezpieczone przed działaniem wilgoci poprzez ułożenie dwóch warstw papy termozgrzewalnej typu SBS.

Przed ułożeniem rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, zwłaszcza przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem. Przewozić je należy krytymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji stojącej, zabezpieczyć przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż 0<sup>0</sup>C. Nie należy prowadzić prac dekarskich w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać atesty fabryczne i certyfikaty.

#### 4.8 Materiały wykończeniowe

⇒ Ściany zewnętrzne budynku stacji uzdatniania zostaną pokryte tynkiem mineralnym cienkowarstwowym i pomalowane farbą silikatową w kolorze kremowym, cokół w kolorze brązowym zgodnie z projektem. Zaletami użycia tynku mineralnego jest fakt, że tynk przepuszcza parę wodną i pozwala na swobodne „oddychanie” ściany, farba silikatowa natomiast cechuje się dużą trwałością, jest odporna na szkodliwe działanie warunków atmosferycznych i niezbyt podatna na porastanie glonami i pleśniami.

Tynk na plac budowy dostarczany jest w postaci gotowych, suchych mieszanek, które przed aplikacją powinny być dokładnie rozmieszane z wodą zgodnie z zaleceniami producenta.

⇒ Ściany wewnętrzne wszystkich pomieszczeń zostaną pokryte tynkiem cementowo-wapiennym. Należy użyć gotowej, suchej mieszanki cementowo-wapiennej z dodatkami uszlachetniającymi. Zaprawę tynkarską otrzymuje się przez wymieszanie suchej mieszanki z odpowiednią ilością wody, zgodnie z zaleceniami producenta podanymi na opakowaniu. Odpowiednio przygotowaną zaprawę narzuca się równomiernie kielnią lub maszynowo – agregatem tynkarskim. Po dokładnym wyschnięciu tynków ściany należy pomalować farbą emulsyjną zgodnie z instrukcjami producenta.

⇒ Posadzki w pomieszczeniach sanitarnych planuje się pokryć gresem lub terakotą, w pozostałych pomieszczeniach zostanie wylana betonowa posadzka zatarta „na ostro”.

#### 4.9 Elementy wyposażenia

⇒ Drewniane drzwi wejściowe i okno w części istniejącej budynku stacji uzdatniania przeznaczone są do renowacji. Po zaszpachlowaniu nierówności należy pomalować: drzwi na kolor szary, okno na białe.

⇒ Wrota wjazdowe w części projektowanej zamontować jako bramę rolowaną, zaizolowaną termicznie. Brama zostanie wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej bezbarwnym lakierem ochronnym.

⇒ Okna w części projektowanej wykonane będą z profili PCW w kolorze białym.

⇒ Drzwi wewnętrzne drewniane z ościeżnicami stalowymi

### 5. Wykonanie robót budowlanych

#### 5.1 Rozbudowa budynku stacji uzdatniania

Przewiduje się rozbudować istniejący budynek w kierunku zachodnim. Rozbudowywana część będzie obiekt parterowym, niepodpiwniczonym. Dach wysoki o konstrukcji drewnianej, pokryty dachówką cementową do uzyskania odpowiedniej grubości warstwy.

##### 5.1.1 Roboty ziemne

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zabezpieczyć wykopy przed wodą opadową i gruntową, w tym celu należy wykonać odwodnienie wykopów za pomocą systemu rurociągów drenarskich na całym terenie prowadzonych prac. Wody nie można odprowadzać poza przedmiotową działkę. Nie można również dopuścić do wytworzenia się leja depresyjnego poza obrębem działki.

Grunt w otwartym wykopie należy chronić przed przemarzaniem i zawilgoceniem by nie spowodować pogorszenia nośności podłoża.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy wykonać wykop do żądanego poziomu i niezwłocznie ułożyć poduszkę z geotkaniny po czym wykonać warstwę chudego betonu grubości minimum 10 cm.

W przypadku natrafienia podczas prac na grunt spoisty o  $I_p > 0,3$  należy warstwę tego gruntu wymienić na piasek stabilizowany cementem.

### 5.1.2 Wykonanie fundamentów

Posadowienie projektowanego budynku planuje się wykonać na ławach fundamentowych za pośrednictwem poduszki z geotkaniny wypełnionej piaskiem różnoziarnistym.

#### 5.1.2.1 Układanie geotkaniny

W projekcie przewiduje się zastosowanie geotkaniny o nominalnej wytrzymałości na rozciąganie wzdłuż i wszerz pasma  $R_f = 80/80$  kN/m.

Geotkaninę układa się bezpośrednio na wyrównanym i oczyszczonym, naturalnym podłożu, po uprzednim usunięciu elementów takich jak np. pnie drzew, gałęzie, kamienie o strych krawędziach.

Podłoże powinno być również odpowiednio zagęszczone i ukształtowane zgodnie z planem sytuacyjnym, profilem podłużnym i przekrojami poprzecznymi.

Przed przystąpieniem do układania geotkaniny należy, na podstawie przeprowadzonych badań i pomiarów, dokonać odbioru wykonanego podłoża.

Przed przystąpieniem do układania geotkaniny należy sporządzić plan jej układania i sposobu łączenia, zapobiegający uszkodzeniu geotkaniny podczas układania. Plan ten powinien być sporządzony przed rozpoczęciem prac i określać umiejscowienie rolek geotkaniny na podłożu oraz kolejność ich układania. Powinien podawać również sposób zachodzenia na siebie pasów geotkaniny, uwzględniający kierunek zsytywania materiału wypełniającego, nachylenie podłoża, kierunek przepływu wody, szerokość pasów a także sposób mocowania geotkaniny do podłoża.

Role geotkaniny rozkłada się na podłożu pasmami równoległymi lub prostopadłymi do osi dna wykopu z zakładami podłużnymi o szerokości uzależnionej od rodzaju gruntów podłoża:

- przy gruntach o umiarkowanej nośności zakład  $L = 0,3$  m
- przy gruntach o niskiej nośności, gruntach bardzo ściśliwych, na podłożu nierównym - zakład  $L = 0,5 - 1,0$  m

Kierunek zakładu, dla zapewnienia ciągłości ułożenia pasów, musi uwzględniać:

- kierunek dostarczania materiału wypełniającego - układa się warstwę nośną w kierunku przeciwnym do kierunku układania pasów geowłókniny i od środka do brzegów,
- nachylenie budowli (działanie wody deszczowej) - należy układać pasy w kierunku przeciwnym do przepływu wody
- wpływ wiatru - mocowanie zapobiegające unoszeniu przez wiatr

Aby zapobiec rozsuwaniu się założonych pasów geotkaniny można zastosować ich mocowanie do gruntu za pomocą stalowych igieł lub klamer (z prętów stalowych 8) w kształcie litery U, w odstępach od 4 do 5 m.

### 5.1.2.2 Układanie materiału wypełniającego

Jako wypełnienie poduszki z geotkaniny projekt przewiduje użycie piasku różnoziarnistego, zagęszczonego do  $I_s = 0,98$ .

Pasy geotkaniny należy rozwijać stopniowo, na krótko przed zasypywaniem materiałem wypełniającym. W przypadku, kiedy nie jest możliwe szybkie zasypanie materiałem wypełniającym, należy pasy przymocować do podłoża poprzez obciążenie lub kołkowanie. Poruszanie się sprzętu po niezasypanej geotkaninie jest zabronione.

Rozkładania materiału wypełniającego dokonuje się na rozwiniętej geotkaninie, w kierunku przeciwnym do kierunku ułożonych pasów geotkaniny i od środka do brzegów. Sposób ten umożliwi ewentualne poruszanie się urządzeń transportowych po warstwie już położonego materiału.

Podczas rozkładania materiału wypełniającego należy zapobiegać powstawaniu miejscowych naprężeń prowadzących do rozsuwania się pasów i odkrycia podłoża.

Zasypywanie wykonuje się przy pomocy spycharek lub innych uniwersalnych maszyn drogowych. Pierwsza warstwa gruntu jest zagęszczana za pomocą odpowiedniego urządzenia zagęszczającego.

### 5.1.2.3 Wylewanie ław fundamentowych

Betonowanie konstrukcji żelbetowych należy prowadzić w sposób bezpieczny dla konstrukcji już wykonanych.

Płyta i ławy fundamentowe wykonane będą na podkładzie z chudego betonu B10, grubości 10 cm. Chudy beton należy pokryć warstwą izolacji przeciwwodnej, w projekcie przewidziane jest smarowanie środkiem bitumicznym.

Ławy fundamentowe o wymiarach 60×88 cm wylewane będą z betonu B25, zbrojone stalą BSt500. Wylewana płyta posadzki, o grubości 20 cm, będzie monolitycznie połączona z ławą.

Przed przystąpieniem do montażu zbrojenia płyty należy ustalić właściwą kolejność układania zbrojenia w poszczególnych krzyżujących się warstwach. Przyjęcie złej kolejności spowoduje konieczność demontażu zbrojenia. Zbrojenie fundamentów należy rozmieszczać szczegółowo według rysunków wykonawczych.

W okresie pielęgnacji betonu należy chronić odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, zwłaszcza wiatru i promieni słonecznych, w okresie zimy zaś przed mrozem, poprzez zwilżanie lub osłanianie, w zależności od pory roku. Beton normalnie twardniejący należy polewać wodą, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia i przy temperaturze powyżej  $+15^{\circ}\text{C}$  należy go polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następnym dniu co najmniej 3 razy na dobę. Przy temperaturach poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  betonu nie polewa się wodą.

### 5.1.3 Wykonanie ścian kondygnacji nadziemnych

Ściany nośne w układzie mieszanym zaprojektowane są jako ściany murowane z bloczków wapienno – piaskowych, łączone zaprawą cementowo – wapienną o wytrzymałości na ściskanie  $R_z = 10 \text{ Mpa}$ , grubość ścian 18 cm. Nadproża prefabrykowane typu L-19/N oraz stalowe i żelbetowe.

W ścianach, w miejscach koncentracji naprężeń lub dla zwiększenia sztywności należy zastosować trzpienie żelbetowe z betonu B25, zbrojonego stalą BSt500. Trzpienie będą połączone ze ścianą murowaną na „strzępia pionowe”.

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe oraz sprawdzić wymiary i kąty skrzyżowań ścian fundamentowych.

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin. Bloki układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.

Podczas murowania w okresie letnim, w wysokich temperaturach przed ułożeniem bloki należy obficie zraszać wodą.

W przypadku zastosowania zaprawy cementowo-wapiennej dopuszcza się wykonywanie ścian w temp. poniżej 0°C pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków zapobiegających zamarzaniu zapraw. W przypadku stosowania zapraw cienkospoinowych murowanie w temp. poniżej 0°C jest niedopuszczalne.

W części rozbudowywanej w poziomie stropu parteru części istniejącej oraz stropu nad parterem należy wykonać wieniec żelbetowy z betonu B25, do którego mocowane będą murłaty za pośrednictwem kotew mechanicznych M16, w rozstawie maksymalnym co 100 cm.

#### 5.1.4 Ocieplenie ścian budynku

Prace ociepleniowe należy rozpocząć od ustawienia rusztowań. Prace te należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, a samo rusztowanie podlega odbiorowi.

Przyklejanie płyt izolacyjnych rozpoczynamy od dołu budynku, przy rusztowaniach stojących. Płyty przyklejać można podczas bezchmurnej pogody, przy temperaturze min. +5°C i przy powierzchni nagrzanej maksymalnie do +30°C. Masę klejącą nakłada się na obrzeże płyty pasami o szerokości 3+4 cm, a na dalszą część płyty – plackami o średnicy około 8 cm. Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, uderzanie i przesuwanie. Płyty powinny być przyklejone dłuższymi krawędziami w układzie poziomym, systemem mijankowym. Płyty należy układać na styk. Dopuszczalna szerokość spoiny między płytami to maksymalnie 2 mm.

Po 24 godzinach całą powierzchnię płyt przeciera się pacą z papierem ściernym, w celu uzyskania równej powierzchni.

Mocowanie mechaniczne płyt wykonuje się przez zamontowanie na 1m<sup>2</sup> płyty ze styropianu minimum 4 sztuk kołków mocujących. W strefie naroży budynków ilość kołków należy zwiększyć do 6 szt./m<sup>2</sup>.

Po 24 godzinach od chwili przyklejenia płyt termoizolacyjnych, przy pogodzie bezdeszczowej oraz temperaturze powyżej +5°C i nie wyższej niż +25°C, należy wykonać warstwę ochronną zbrojoną siatką z włókna szklanego.

W celu zwiększenia odporności warstwy ocieplającej na uszkodzenia mechaniczne, należy w poziomie parteru budynku (do wysokości 2 m powyżej terenu) zastosować siatkę pancerną. Naroża należy zabezpieczyć kątownikami ochronnymi z siatką. Dopuszcza się zastosowanie w miejsce siatki pancernej, dwóch warstw standardowej siatki.

Po 24 godzinach od wykonania warstwy ochronnej można przystąpić do prac tynkarskich oraz malarskich, które zostały opisane w punkcie 5.1.7.3 oraz 5.1.7.4 niniejszej specyfikacji.

#### 5.1.5 Wykonanie stropów

Strop nad parterem zaprojektowano jako monolityczny grubości 16 cm, wykonany z betonu B30, zazbrojony stalą BSt500, zastosowano zbrojenie rozdzielcze ze stali A – 0 St0S.

W stropie należy wykonać otwory instalacyjne, zweryfikowane z kompletnymi projektami wykonawczymi pozostałych branż.

### 5.1.6 Wykonanie więźby dachowej i pokrycia dachowego

Więźba dachowa zaprojektowana jako konstrukcja drewniana płatwiowo – krokwiowa. Należy użyć drewna impregnowanego klasy C24: krokwi o przekroju 8×18 cm, płatwi kalenicowych o przekroju 12×18 cm, słupków drewnianych, do podparcia płatwi, o przekroju 12×12 cm.

Murlaty układane będą na wieńcach żelbetowych, osadzone za pomocą śrub wbetonowanych w wieńce lub też pręty gwintowanych, wklejanych w wieńce o średnicy Ø12 co 80 cm. Elementy drewniane stykające się powierzchnią betonową lub murem należy zaizolować od podłoża papą podkładową. Połączenia ciesielskie wykonywane będą za pomocą gwoździ karbowanych i łączników systemowych, ocynkowanych galwanicznie lub ze stali nierdzewnej.

#### 5.1.6.1 Układanie folii paroprzepuszczalnej

Kładąc folię dachową paroprzepuszczalną należy stosować się do następujących zaleceń:

- ⇒ folię dachową należy rozwijać nadrukiem do góry i układać równoległe do okapu, lekko naciągając,
- ⇒ folię należy przybić do krokwi gwoździami,
- ⇒ na folię należy przybić kontrłaty i łąty,
- ⇒ następne pasy folii należy rozwijać z zakładem 10-15 cm,
- ⇒ przy elementach wychodzących ponad dach, folię należy wywinąć ku górze i umocować do wystającego elementu.

#### 5.1.6.2 Układanie dachówki

Podkładem pod pokrycie z dachówek będą drewniane łąty przybite poziomo i prostopadle do krokwi. Łaty powinny być ułożone poziomo i przybite do każdej krokwi jednym gwoździem; styki łąt powinny znajdować się na krokwiach. Odchylenie od poziomu łąt nie powinno przekraczać 2 mm na długość 1 metra i 30 mm na całej długości dachu.

Podczas układanie pokrycia dachowego należy zwrócić uwagę na następujące elementy:

- ⇒ Dachówki należy układać prostopadle do okapu, tak aby sznur przeciągnięty wzdłuż poszczególnych rzędów był poziomy i jednocześnie dotykał dolnego widocznego brzegu skrajnych dachówek w danym rzędzie. Odległość od sznura do dolnego brzegu pozostałych dachówek w tym rzędzie nie powinna być większa niż 1 cm. Dopuszczalne odchyłki od kierunku poziomego wynoszą 2 mm na 1 m i 30 mm na całej długości rzędu,
- ⇒ Dolne brzegi pierwszego rzędu dachówek powinny być oparte na desce okapowej, nachylonej odpowiednio do połąci dachowej i pokrytej podłużnym pasem blachy ocynkowanej, cynkowej lub powlekanej systemowej o szerokości co najmniej 20 cm. Dolne krawędzie dachówek powinny być zabezpieczone przed odrywaniem haczykami ocynkowanymi wbitymi w deskę okapową,
- ⇒ Krycie dachówką polega na zawieszaniu na każdej łącie jednego rzędu dachówek,
- ⇒ Styki prostopadle do okapu powinny tworzyć linię prostą. Dopuszczalne odchyłki wynoszą 0,5 cm,
- ⇒ Poszczególne rzędy dachówek powinny zachodzić na siebie na długości zgodnej z typem dachówki,

- ⇒ W strefie wiatrowej na połaciach dachowych od strony przeważających wiatrów każda dachówka powinna być przywiązana drutem przechodzącym przez otwór w nosku dachówki do gwoździ ocynkowanych wbitych do łąty od strony poddasza. Na pozostałych stronach co 5 dachówkę należy mocować.

Pozostałe wymagania muszą być zgodne z wytycznymi producenta oraz z normą PN-71/B-10241.

## **5.1.7 Prace wykończeniowe**

### **5.1.7.1 Montaż stolarki**

Projekt przewiduje zamontowanie w nowej części budynku okien z profili PCW w kolorze białym, bramy rolowanej, termoizolowanej, wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej bezbarwnym lakierem ochronnym, drewnianych drzwi wewnętrznych z ościeżnicami stalowymi.

Podczas montażu okien i drzwi należy przestrzegać instrukcji dostarczonych przez producenta stolarki.

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeży i stan powierzchni, do których ma przylegać ościeżnica. W przypadku występowania wad w wykonaniu ościeży lub zabrudzeń ich powierzchni, ościeża należy oczyścić i naprawić.

W sprawdzone, oczyszczone z pyłu ościeża należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Po ustawieniu okna należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Okucia powinny być przymocowane tak, aby zapewniły skrzydłom należyte działanie, zgodne z ich przeznaczeniem. Zamocowane okno uszczelnić pod względem termicznym.

Podczas montażu okien w budynku należy stosować następujące elementy kotwiące:

- na wysokości elementu po obydwu stronach okna stosować co najmniej po dwa elementy mocujące w odległości nie większej niż 20 cm od naroża. Maksymalna odległość pomiędzy punktami mocowania wynosi 70 cm,
- dodatkowe elementy mocujące stosowane są przy punktach zamykających, aby zapobiec powstaniu odkształceń podczas zamykania,
- jako elementy mocujące stosować kotwy blaszane klinowane w ościeżnicy okiennej i mocowane na kołki rozporowe do ościeży okiennych.

### **5.1.7.2 Wykonanie posadzek**

W pomieszczeniach sanitarnych projekt przewiduje wykonanie posadzek z gresu lub terakoty, w pozostałych pomieszczeniach będą wylewane posadzki betonowe zatarte „na ostro”.

Przed przystąpieniem do wykonywania posadzek powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłogi i izolacji podłóg, roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych jak również wszystkie bruzdy, kanały i przebiecia.

#### **⇒ Układanie płytek**

Roboty wykładzinowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby. Wykonane wykładziny i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów oraz rozplanować sposób układania płytek.



Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki.

Do klejenia płytek należy użyć odpowiedniego kleju. Zaprawa klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii. Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°.

Kompozycja klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Płytki po przyłożeniu do podłoża dociskamy ręką lub - przy większym wymiarze płytek - lekko dobijamy gumowym młotkiem. Ewentualny nadmiar zaprawy, który wydostaje się przez spoinę należy usunąć przed stwardnieniem. Prawidłowo przyklejona płytka ma kontakt z zaprawą klejącą na całości powierzchni.

Równe spoiny uzyskujemy przez zastosowanie krzyżyków dystansowych o wymiarze dopasowanym do szerokości spoiny, którą chcemy uzyskać.

Po upływie co najmniej 24 godzin od zakończenia przyklejania, można przystąpić do wypełniania pustych spoin pomiędzy płytkami używając zapraw do fugowania. Zaprawę do miesza się z wodą ręcznie lub mechanicznie, aż do uzyskania jednorodnej masy. Po wymieszaniu masę na 5 - 10 minut do jej ujednorodnienia. Po tym czasie należy zaprawę jeszcze raz krótko wymieszać. Zaprawę wprowadza się w spoiny przy użyciu gumowej szpachelki lub pacy oklejonej gumą. Nadmiar zaprawy zbiera się pacą i ponownie wprowadza w spoiny. Po lekkim przeschnięciu zaprawy czyli po około 15 - 30 minutach dokonuje się wstępnego zmycia powierzchni w celu zebrania nadmiaru zaprawy i jej wylicowania z powierzchnią płytek. Czynność tę wykonuje się przy użyciu gąbki lub pacy oklejonej gąbką o dużych porach, lekko nasączonej czystą wodą. Po ponownym przeschnięciu zaprawy, przystępujemy do końcowego czyszczenia, które wykonuje się czystą flanelową ściereczką lub szorstką gąbką.

### ⇒ Wykonanie posadzek betonowych

W pomieszczeniach gdzie przewidziane jest wylewanie posadzek betonowych zaleca się ułożenie warstwy podkładowej, wykonywanej najczęściej z betonu B10. Zastosowanie podkładu z chudego betonu zapobiega „klawiszowaniu się” powierzchni, co ma często miejsce w przypadku wylewania jednowarstwowej posadzki przemysłowej bezpośrednio na podłoże gruntowe.

Kolejnym etapem wylewania posadzki betonowej będzie ułożenie izolacji poślizgowej z folii polietylenowej. Warstwa pojedynczej lub podwójnej folii ma za zadanie zmniejszenie tarcia między płytą nośną posadzki a podkładem z chudego betonu. Zaleca się również ułożenie dodatkowo izolacji termicznej lub przeciwwilgociowej, zależnie od wymagań termicznych czy przeciwwilgociowych posadzki uwzględnionych w projekcie. Należy zastosować warstwę styropianu lub papy asfaltowo-polimerowej termozgrzewalnej. Przy wylewaniu posadzki zaleca się zastosować tzw. dylatację obwodową ścian i słupów z pianki polietylenowej o grubości co najmniej 0,5 cm, zabezpiecza to przed pęknięciami pracującą na rozciąganie.

Posadzka betonowa wykonana będzie z betonu o klasie nie niższej niż B25, zazwyczaj zbroi się ją siatką stalową, włóknami stalowymi lub włóknami polipropylenowymi.

Po wymieszaniu i wylaniu betonu zaleca się wibrowanie w celu dokładnego jego ułożenia, przy mniejszych halach stosuje się pływające listwy wibrujące a przy większych powierzchniach kombajn do betonu, całość poziomuje się do zadanej wartości poprzez stosowanie niwelatorów.

Kiedy wylany beton zaczyna wiązać i nie jest już zbyt miękki ale jeszcze całkowicie nie związał następuje pierwszy moment zacierania powierzchni zacieraczkami mechanicznymi, przy użyciu stalowych dysków, jeżdżących po wcześniej rozprowadzonym równomiernie utwardzaczem powierzchniowym w postaci proszku wcieranego mechanicznie w wiążący beton.

### 5.1.7.3 Roboty tynkarskie

Wewnątrz budynku we wszystkich pomieszczeniach zastosowane zostaną tynki cementowo – wapienne, na ścianach zewnętrznych i cokole budynku tynk mineralny cienkowarstwowy, malowany farbą silikatową w kolorach określonych w projekcie.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, należy również zamurować przebiecia i bruzdy oraz osadzić ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów czyli najlepiej po upływie 4-6 miesięcy od zakończenia stanu surowego.

Wyprawę elewacyjną można wykonać nie wcześniej niż po 24 godzinach od wykonania warstwy ochronnej. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i tłustych substancji. Tłuste plamy można usunąć roztworem szarego mydła lub wypalając je lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą. Nakładanie wyprawy można prowadzić w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższych niż  $+25^{\circ}\text{C}$ . Niedopuszczalne jest wykonanie wyprawy elewacyjnej podczas opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz w trakcie upałów, przy małej wilgotności względnej powietrza. Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia czyli w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

### 5.1.7.4 Prace malarskie

Pomieszczenia pomalowane będą farbami emulsyjnymi, ściany zewnętrzne natomiast pokryte tynkiem mineralnym cienkowarstwowym, zostaną pomalowane farbą silikatową w kolorach przewidzianych w projekcie budowlanym.

Malowane podłoże powinno być gładkie, mocne, niepyłące oraz czyste i suche. Po wszystkich robotach instalacyjnych i tynkarskich należy sprawdzić czy powierzchnie są równe, jeżeli nie są należy je dodatkowo uzupełnić i wygładzić.

Przed przystąpieniem do malowania powierzchnie należy zagruntować środkiem gruntującym. Przed użyciem farbę dokładnie wymieszać i malować zgodnie z instrukcją producenta podaną na opakowaniu. Zalecane jest dwukrotne malowanie farbą zarówno ścian wewnętrznych i jak elewacji. Drugą warstwę należy nakładać po dokładnym wyschnięciu pierwszej.

## 5.2 Budowa zbiornika retencyjnego

Zbiornik retencyjny zaprojektowano jako konstrukcję żelbetową, monolityczną, wylewaną na placu budowy.

### 5.2.1 Roboty ziemne

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zabezpieczyć wykopy przed wodą opadową i gruntową. W przypadku stwierdzenia występowania wody gruntowej należy przewidzieć system stałego odwodnienia wykopów.

Grunt w otwartym wykopie należy chronić przed przemarzaniem i zawilgoceniem by nie spowodować pogorszenia nośności podłoża.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy wykonać wykop do żądanego poziomu i niezwłocznie ułożyć poduszkę z geotkaniny po czym wykonać warstwę chudego betonu grubości minimum 10 cm. W przypadku natrafienia podczas prac na grunt spoisty o  $I_p > 0,3$  należy warstwę tego gruntu wymienić na piasek stabilizowany cementem.

### 5.2.2 Wykonanie fundamentów

Posadowienie będzie wykonane jako bezpośrednie na poduszce z geotkaniny poprzez żelbetową płytę fundamentowa. Płyta ta będzie jednocześnie pełniła funkcję dna zbiornika.

#### 5.2.2.1 Układanie geotkaniny

W projekcie przewiduje się zastosowanie geotkaniny o nominalnej wytrzymałości na rozciąganie w kierunku wzdłuż i wszerz pasma  $R_r = 80/80$  kN/m.

Podłoże przed ułożeniem geotkaniny powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w projekcie budowy. Geotkaninę układa się bezpośrednio na wyrównanym i oczyszczonym naturalnym podłożu, po uprzednim usunięciu elementów takich jak np. pnie drzew, gałęzie, kamienie o ostrych krawędziach. Powinno ono być również odpowiednio zagęszczone i ukształtowane. Należy na podstawie przeprowadzonych badań i pomiarów, dokonać odbioru wykonanego podłoża.

Przed przystąpieniem do układania geotkaniny należy sporządzić plan układania i sposobu łączenia, zapobiegający jej uszkodzeniu podczas układania. Plan ten powinien być sporządzony przed rozpoczęciem prac i określać umiejscowienie rolek geotkaniny na podłożu oraz kolejność ich układania. Powinien podawać również sposób zachodzenia na siebie pasów geotkaniny, uwzględniający kierunek zsytywania materiału wypełniającego, nachylenie podłoża, kierunek przepływu wody, szerokość pasów a także sposób mocowania geotkaniny do podłoża.

Role geotkaniny rozkłada się na podłożu pasmami równoległymi lub prostokątymi do osi dna wykopu z zakładami podłużnymi o szerokości uzależnionej od rodzaju gruntów podłoża:

- przy gruntach o umiarkowanej nośności zakład  $L = 0,3$  m
- przy gruntach o niskiej nośności, gruntach bardzo ściśliwych, na podłożu nierównym - zakład  $L = 0,5 - 1,0$  m

Kierunek zakładu, dla zapewnienia ciągłości ułożenia pasów, musi uwzględniać :

- kierunek dostarczania materiału wypełniającego - układa się warstwę nośną w kierunku przeciwnym do kierunku układania pasów geotkaniny i od środka do brzegów,
- nachylenie budowli (działanie wody deszczowej) - należy układać pasy w kierunku przeciwnym do przepływu wody
- wpływ wiatru - mocowanie zapobiegające unoszeniu przez wiatr

Aby zapobiec rozsuwaniu się założonych pasów geotkaniny stosuje się mocowanie do gruntu za pomocą stalowych igieł lub klamer ( z prętów stalowych 8 ) w kształcie litery U, w odstępach od 4 do 5 m.

#### 5.2.2.2 Układanie materiału wypełniającego

Pasy geotkaniny należy rozwijać stopniowo, na krótko przed zasypywaniem materiałem wypełniającym. W przypadku, kiedy nie jest możliwe szybkie zasypywanie materiałem

wypełniającym, należy pasy przymocować do podłoża poprzez obciążenie lub kołkowanie. Poruszanie się sprzętu po niezasypanej geotkaninie jest zabronione.

Rozkładania materiału wypełniającego dokonuje się na rozwiniętej geotkaninie, w kierunku przeciwnym do kierunku ułożonych pasów geotkaniny i od środka do brzegów. Sposób ten umożliwi ewentualne poruszanie się urządzeń transportowych po warstwie już położonego materiału.

Podczas rozkładania materiału wypełniającego należy zapobiegać powstawaniu miejscowych naprężeń prowadzących do rozsuwania się pasów i odkrycia podłoża.

Zasypywanie wykonuje się przy pomocy spycharek lub innych uniwersalnych maszyn drogowych. Pierwsza warstwa gruntu jest zagęszczana za pomocą odpowiedniego urządzenia zagęszczającego.

### 5.2.2.3 Wylewanie płyty fundamentowej

Płyta fundamentowa, będąca równocześnie dnem zbiornika, wykonana będzie na podkładzie z chudego betonu B10, grubości 10 cm.

Dno zbiornika należy wykonać ze spadkiem 1%, płyta grubości 50 cm wylana z betonu B37 W6 F150, zbrojona zostanie prętami ze stali BSt500 o otulinie dolnej 5 cm oraz górnej 4,5 cm. Zbrojenie przebiega ortogonalnie góra i dołem, pręty  $\phi 12$  co 160 mm. Z płyty dennej należy wypuścić zbrojenie pionowe ścian.

Przed przystąpieniem do montażu zbrojenia płyty należy ustalić właściwą kolejność układania zbrojenia w poszczególnych warstwach. Zbrojenie fundamentów należy rozmieszczać szczegółowo wg rysunków wykonawczych.

Przerwę technologiczną dna i ścian zewnętrznych na poziomie górnej powierzchni dna należy uszczelnić za pomocą wałków uszczelniających, przymocowanych do zbrojenia przy pomocy klamer systemowych. Górna powierzchnia betonu zostanie zatarta na gładko i utwardzona.

W okresie pielęgnacji betonu należy chronić odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, zwłaszcza wiatru i promieni słonecznych, w okresie zimy zaś przed mrozem, poprzez zwilżanie lub osłanianie, w zależności od pory roku. Beton normalnie twardniejący polewać wodą, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia i przy temperaturze powyżej  $+15^{\circ}\text{C}$  należy go polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następane dni co najmniej 3 razy na dobę. Przy temperaturze poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  nie polewa się betonu wodą.

### 5.2.3 Wykonanie ścian i stropu zbiornika

Ściany zbiornika będą utwierdzone w płycie fundamentowej i powiązane sztywno ze stropem, wykonane z betonu B37 W6 F150, zbrojone krzyżowo usytuowanymi przy obu płaszczyznach siatkami ze stali BSt500, o otulinie zewnętrznej 3,0 oraz wewnętrznej 4,5 cm. Należy zastosować siatki  $\phi 16$  co 140 mm w pionie i w poziomie.

Strop zbiornika zaprojektowany jako monolityczny, żelbetowy o grubości 25 cm. Wykonany będzie z betonu B37 W6 F150 w otulinie dolnej 4,5 cm oraz górnej 3,0 cm. Strop będzie utwierdzony w ścianach żelbetowych. Zbrojenie siatkami ułożone krzyżowo przy obu płaszczyznach. Zastosowane będą siatki ze stali BSt500  $\phi 8$  co 160, 180 i 250 mm.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu według rysunków projektowych. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek

plastikowych pierścieniowych. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć. W ścianach wykonać przepusty instalacyjne, których usytuowanie należy sprawdzić z projektami branżowymi.

Betonowanie powinno być wykonywane w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższych niż  $+30^{\circ}\text{C}$ , zapewnia to prawidłowy przebieg twardnienia betonu oraz gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, stopnie zjazdowe.

Mieszanke betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni, nie należy zrzucić jej z wysokości większej niż 0,5 m.

Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem.

Ściany poniżej poziomu terenu zaizolować środkiem bitumicznym zgodnie z zaleceniami producenta.

#### 5.2.4 Próba szczelności zbiornika retencyjnego

Szczelność zbiorników bada się zgodnie z normą PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego wodę, powinny być zamknięte od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek. Na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwę i łączniki wyrównawcze w celu umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności. W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu, gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnego przecieku. Należy również zapewnić odpowietrzenie zbiornika. Napełnienie zbiornika powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy natychmiast zamknąć dopływ wody do zbiornika i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyny przecieku wody należy ponownie napełnić zbiornik, a następnie podłączyć urządzenia pomiarowo - kontrolne. Na zbiorniku powyżej krawędzi przelewu należy zamontować przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika powinno być wyposażone w odpowiednio wycechowane szkło wodowskazowe i wyprowadzone na odległość 0,1 m ponad najwyższy poziom zwierciadła wody w zbiorniku oraz wyposażone w rurki pomiarowe o wysokości podziałki milimetrowej co najmniej 0,25 m.

##### ⇒ Próba szczelności na eksfiltrację

Po napełnieniu zbiornika do maksymalnego poziomu eksploatacyjnego, należy zamknąć dopływ wody. Równocześnie należy zaślepić zasuwę spustową. Następnie należy zarejestrować z dokładnością 1 mm odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, odnotowując datę i godzinę obserwacji. Zbiornik należy pozostawić napełniony na 48 godzin dla pierwszego nasiąknięcia jego ścian i dna. W tym czasie należy na rurce wodowskazowej wykonać odczyty: pierwszy i drugi co 0,5 godziny,

trzeci po upływie 1 godziny, czwarty po 6 godzinach, a następnie co 8 godzin. Po upływie 48 godzin należy przy udziale Inżyniera wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, po 72 godzinach odczyt drugi i po 96 godzinach odczyt trzeci, wszystkie z dokładnością do 1 mm. Każdy odczyt powinien być zarejestrowany z podaniem daty i godziny obserwacji. Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w zbiorniku według wzoru określonego w normie PN-B-10702:1999 – Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze. Ubytek wody nie powinien przekraczać  $3 \text{ l/m}^2 \cdot \text{d}$ .

#### ⇒ Próba szczelności na infiltrację

Zbiornik należy całkowicie wypróżnić przez wypompowanie wody. Pompy obniżające poziom zwierciadła wody gruntowej należy unieruchomić. Jeżeli po upływie 72 godzin od momentu wyłączenia pomp nie wystąpią przecieki wody gruntowej, wynik próby szczelności na infiltrację należy uznać za pozytywny.

### 5.2.5 Ocieplenie ścian i stropodachu zbiornika

Materiałem izolacyjnym ścian pod poziomem będzie polistyren ekstrudowany natomiast ścian nad poziomem terenu styropian, obie warstwy grubości 10 cm. Płyta stropodachu ocieplona zostanie styropianem grubości od 10 do 23 cm.

Prace ociepleniowe należy rozpocząć od ustawienia rusztowań. Przyklejanie płyt izolacyjnych rozpoczynamy od dołu budowli, przy rusztowaniach stojących. Płyty przyklejać można podczas bezchmurnej pogody, przy temperaturze min.  $+5^{\circ}\text{C}$  i przy powierzchni nagrzanej maksymalnie do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Masę klejącą należy nakładać na obrzeże płyty pasami o szer.  $3 \div 4 \text{ cm}$ , a dalszą część płyty – plackami o średnicy 8 cm. Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, uderzanie i przesuwanie. Płyty powinny być przyklejone dłuższymi krawędziami w układzie poziomym, systemem mijankowym. Płyty należy układać na styk. Dopuszczalna szerokość spoiny między płytami – maksymalnie 2 mm.

Materiał izolacyjny na płycie stropodachu układa się na jego górnej powierzchni. Płyty styropianowe nakleja się na styk uzupełniając wszelkie brakujące miejsca, by nie było między nimi szczelin lub szczerb. Warstwę ułożonej izolacji termicznej należy niezwłocznie zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.

Po 24 godzinach całą powierzchnię płyt przetrzeć pacą z papierem ściernym, w celu uzyskania równej powierzchni.

Po 24 godzinach od chwili przyklejenia płyt termoizolacyjnych, przy pogodzie bezdeszczowej oraz temperaturze powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$ , należy wykonać warstwę ochronną zbrojoną siatką z włókna szklanego w dwóch warstwach. Sąsiednie pasy powinny być naklejone na zakład 100 mm w pionie i poziomie.

Wyprawę elewacyjną można wykonać nie wcześniej niż po 24 godzinach od wykonania warstwy ochronnej. Nakładanie wyprawy można prowadzić w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższych niż  $+25^{\circ}\text{C}$ . Niedopuszczalne jest wykonanie wyprawy elewacyjnej podczas opadów atmosferycznych, silnego wiatru oraz w trakcie upałów, przy małej wilgotności względnej powietrza.

Ściany zewnętrzne pokryte zostaną tynkiem mineralnym cienkowarstwowym, malowanym farbą silikatową w kolorze zgodnym z projektem. Na stropodachu należy wylać posadzkę betonową.

## **5.2.6 Mocowanie elementów wyposażenia zbiornika**

### **5.2.6.1 Mocowanie balustrad**

Balustrady zaprojektowane jako stalowe, ze stali St3S spawane elektrodami ER 146. Należy mocować do ścian za pomocą kotew wklejanych np. Koelner M10×130 lub równoważnych.

Mocowanie kotwami wklejanymi rozpoczyna się od wywiercenia w podłożu otworu o średnicy zależnej od wymiarów danej kotwy i głębokości nie mniejszej niż podana w odpowiedniej tabeli producenta. Otwór należy oczyścić z brudu wyciorem i pompką do wydmuchiwania zwiercin. Wstrzykuje się żywicę od spodu otworu do połowy jego głębokości przy użyciu oryginalnego dozownika. Do pozostawionego otworu wkłada się pręt ruchem posuwisto-obrotowym nie później niż po upływie czasu montażu, zależnego np. od temperatury podłoża. Potwierdzeniem wstrzyknięcia wystarczającej ilości żywicy będzie wypłynięcie jej niewielkiej ilości. Po upływie czasu utwardzenia żywicy, należy przyłożyć element mocowany i dokręcić do podanego w tabeli producenta momentu dokręcającego.

### **5.2.6.2 Drabiny**

Wewnętrzna drabina techniczna zostanie wykonana ze stali OH18N9, spawana elektrodami ES 18 – 8R. Mocowanie drabiny do ściany za pomocą kotew wklejanych. Drabina zewnętrzna ze stali St3S, spawana elektrodami ER 146, ocynkowana ogniowo, mocowana za pomocą kotew wklejanych.

### **5.2.6.3 Włazy**

Projekt przewiduje włazy antyterrorystyczne ze stali OH18N9, zaizolowane pianką poliuretanową, uszczelnione gumą EPDM.

## **5.3 Budowa odstoju popłuczyn**

Odstojnik popłuczyn zaprojektowano jako konstrukcję żelbetową, monolityczną, wylewaną na placu budowy.

### **5.3.1 Roboty ziemne**

Podczas prowadzenia prac ziemnych należy zabezpieczyć wykopy przed wodą opadową i gruntową. W przypadku stwierdzenia występowania wody gruntowej, należy przewidzieć system stałego odwodnienia wykopów.

Grunt w otwartym wykopie należy chronić przed przemarzaniem i zawilgoceniem by nie spowodować pogorszenia nośności podłoża. Należy wykonać wykop do żądanego poziomu i niezwłocznie ułożyć poduszkę z geotkaniny po czym wykonać warstwę chudego betonu grubości minimum 10 cm.

W przypadku natrafienia podczas prac na grunt spoisty o  $I_l > 0,3$  należy warstwę tego gruntu wymienić na piasek stabilizowany cementem.

### **5.3.2 Wylewanie fundamentów**

Dla odstoju zaprojektowano posadowienie bezpośrednio na fundamentowej płycie żelbetowej, pełniącej jednocześnie funkcję dna zbiornika. Płyta wylewana z betonu B37 W6 F150, zbrojenie prętami ze stali BSt500 w otulinie dolnej 5 cm oraz górnej 4,5 cm. Grubość płyty ma wynosić 25 cm, należy ją wylać na podkład z chudego betonu B10 grubości 10 cm.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu według rysunków projektowych. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Betonowanie powinno być wykonywane w temperaturach nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż +30°C, zapewnia to prawidłowy przebieg twardnienia betonu oraz gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem.

### 5.3.3 Wykonanie ścian odstoju

Ściany zaprojektowano jako żelbetowe, grubości 25 cm. Zostaną wykonane z betonu B37 W6 F150, zazbrojone krzyżowo siatkami przy obu płaszczyznach. Należy zastosować siatki  $\phi 10$  co 100 mm w pionie i w poziomie ze stali BSt500 w otulinie grubości 5,0 cm. Ściany zostaną utwierdzone w płycie fundamentowej i powiązane sztywno ze stropem zbiornika.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu według rysunków projektowych. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

W ścianach wykonać przepusty instalacyjne, których usytuowanie należy sprawdzić z projektami branżowymi.

Betonowanie powinno być wykonywane w temperaturach nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż +30°C. Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni, nie należy zrzucać jej z wysokości większej niż 0,50 m.

Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowywanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kany, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem.

Ściany poniżej poziomu terenu zaizolować środkiem bitumicznym zgodnie z zaleceniami producenta.

### 5.3.4 Wykonanie stropu

Strop nad częścią odstoju będzie stropem monolitycznym, żelbetowym, wykonanym z betonu B37 W6 F150. Grubość stropu ma wynosić 25 cm, zostanie on zazbrojony siatkami ze stali BSt500 o otulinie 5 cm. Siatki, przy obu płaszczyznach, o średnicy oczka  $\phi 10$  co 100 mm. Pozostała część odstoju zostanie przekryta kratami pomostowymi o podziałce 34,3×38,1 mm złożonej z płaskowników 30×4 mm ze stali ocynkowanej. Kraty będą się opierać na belkach z profili stalowych, przytwierdzone za pomocą łączników systemowych. Profile zostaną przytwierdzone do ścian zbiornika za pomocą marek stalowych lub kotew wklejanych. Betonowanie powinno być wykonywane w temperaturach nie niższych niż +5°C i nie wyższych niż +30°C. Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni, nie należy zrzucać jej z wysokości większej niż 0,50 m.



Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Beton normalnie twardniejący należy polewać wodą, rozpoczynając po 24 godzinach od jego ułożenia. Przy temperaturze  $+15^{\circ}\text{C}$  beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i przynajmniej raz w nocy, w następane dni zaś co najmniej 3 razy na dobę, przy temperaturze poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  nie polewa się betonu wcale.

Płytę stropu należy zaizolować dwiema warstwami papy termozgrzewalnej typu SBS.

Prace z użyciem pap termozgrzewalnych modyfikowanych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , prace można prowadzić przy temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$  gdy rolki papy będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok.  $+20^{\circ}\text{C}$ ) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Prac dekarskich nie należy prowadzić w przypadku zawilgocenia powierzchni stropodachu, jego oblodzenia lub w czasie opadów atmosferycznych czy przy silnym wietrze. Układanie papy termozgrzewalnej polega na rozgrzewaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy do momentu zauważalnego wycieku asfaltu, wtedy powoli i równomiernie rozwija się rolkę papy. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5 - 1,0 cm na całej długości zgrzewu.

Zakłady wzdłuż rolki powinny mieć szerokość minimum 10 cm, zakłady poprzeczne minimum 12 cm. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. W miejscach gdzie papa jest źle zgrzana należy ją odchylić, podgrzać i ponownie skleić.

Przy wykonywaniu zakładów poprzecznych papy należy pamiętać o ich przesunięciu tak, aby na dwóch sąsiednich pasach nie wypadły w jednej linii, należy też pamiętać o konieczności przesunięcia o połowę szerokości rolki zakładów podłużnych w warstwie papy podkładowej i wierzchniego krycia.

### 5.3.5 Ocieplenie ścian i stropodachu

Do ocieplenia ścian odstojuka popłuczyn ponad poziomem terenu zastosowany będzie styropian, poniżej poziomu terenu zaś polistyren ekstrudowany, obie warstwy grubości 10 cm. Materiałem izolacyjnym stropodachu będzie styropian o grubości 10 do 23 cm.

Prace ociepleniowe należy rozpocząć od ustawienia rusztowań. Przyklejanie płyt izolacyjnych rozpoczynamy od dołu budowli, przy rusztowaniach stojących. Płyty przyklejać można podczas bezchmurnej pogody, przy temperaturze min.  $+5^{\circ}\text{C}$  i przy powierzchni nagrzaną maksymalnie do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Masę klejącą należy nakładać na obrzeże płyty pasami o szerokości 3÷4 cm, a dalszą część płyty – plackami o średnicy 8cm. Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt po raz drugi, uderzanie i przesuwanie. Płyty powinny być przyklejone dłuższymi krawędziami w układzie poziomym, systemem mijankowym. Płyty należy układać na styk. Dopuszczalna szerokość spoiny między płytami – maksymalnie 2 mm.

Materiał izolacyjny na płycie stropodachu układa się na jego górnej powierzchni. Płyty styropianowe nakleja się na styk uzupełniając wszelkie brakujące miejsca, by nie było między nimi szczelin lub szczerb. Warstwę ułożonej izolacji termicznej należy niezwłocznie zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.

Po 24 godzinach całą powierzchnię płyt przetrzeć pacą z papierem ściernym, w celu uzyskania równej powierzchni.

Po 24 godzinach od chwili przyklejenia płyt termoizolacyjnych, przy pogodzie bezdeszczowej oraz temperaturze powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$ , należy wykonać warstwę ochronną zbrojoną siatką z włókna szklanego.

Masę klejącą nanosi się warstwą ciągłą grubości 2 mm, rozpoczynając od góry ściany pasami pionowymi o szerokości siatki z włókna szklanego. Po nałożeniu masy należy przykleić siatkę, powinna być ona całkowicie wciśnięta w masę klejącą. Następnie na powierzchnię siatki nanieść drugą warstwę masy klejącej o grubości 1 mm. Sąsiednie pasy powinny być naklejone na zakład 100 mm w pionie i poziomie.

### **5.3.6 Mocowanie elementów wyposażenia zbiornika**

Stopnie wewnętrznej drabiny technicznej wykonane mają być ze stali St3S ocynkowanej, łączone na kotwy wklejane. Zamontowany zostanie właz żeliwny.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w OST.

### **6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **6.3 Warunki szczególne kontroli i badań w trakcie Robót betonowych i odbioru**

Badania konstrukcji betonowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym, w miarę postępu robót sprawdzaniu jakości używanych Materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Badaniem powinny być objęte wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona.

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki są zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru i czy są zgodne ze świadectwami jakości i dokumentami odbiorczymi.

Sprawdzenia robót betonowych dokonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.

Powierzchnie betonowe w końcowym wyrobie nie powinny mieć nieregularności w rozmiarach zauważalnych gołym okiem.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w punkcie 15. OST.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Ogólne zasady odbiorów robót podano w punkcie 15. OST.

### **8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Należy sprawdzić następujące elementy:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz sprawdzenia ich jakości,

- zgodność z wymaganiami projektowymi, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do wykonania robót, wyników pomiarów i badań,
- naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- w Dzienniku Budowy realizacje wpisów dotyczących robót,

## **9. Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania**

- [1] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-B-91000	Stolarka budowlana Okna i drzwi Technologia.
PN-72/B-10122	Roboty okładzinowe Suche tynki Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe Tynki zwykłe Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B/01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco

## **SST – SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **BRANŻA BUDOWLANA**

#### **B 01.02.00 Zagospodarowanie terenu Roboty drogowe Zakładanie zieleni**

**CPV 45233140-2 Roboty drogowe**

**CPV 45233222-1 Roboty budowlane w zakresie układania chodników i  
asfaltowania**

**CPV 45233250-6 Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg**

## **Spis treści**

<b>1. Przedmiot specyfikacji</b>	<b>38</b>
<b>2. Zakres robót objętych SST</b>	<b>38</b>
<b>3. Materiały</b>	<b>38</b>
3.1. Materiały drogowe	38
<b>4. Sprzęt</b>	<b>38</b>
<b>5. Transport</b>	<b>38</b>
<b>6. Wykonanie robót</b>	<b>39</b>
6.1. Przygotowanie terenu	39
6.2. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	39
6.3. Chodnik i opaska z płytek chodnik	39
6.4. Kontrola jakości wykonania robót drogowych	40
6.5. Odbiór robót drogowych	41
<b>7. Przepisy związane</b>	<b>42</b>

## 1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z układaniem chodnika i zagospodarowaniem terenu wokół rozbudowywanej stacji uzdatniania wody przy ul. Róży wiatrów w Dobrej Szczecińskiej.

## 2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie robót związanych z wykonaniem opasek z płytek chodnikowych wokół budynku oraz ułożenie chodników i podjazdów z kostek betonowych na terenie stacji uzdatniania.

## 3. Materiały

### 3.1 Materiały drogowe

- ⇒ Betonowa płytka chodnikowa w kolorze szarym.
- ⇒ Betonowe obrzeża trawnikowe w kolorze szarym.
- ⇒ Kostka betonowa w kolorze żółtym.
- ⇒ Kostka betonowa w kolorze szarym.
- ⇒ Podsypka pod drogi chodniki - piasek płukany naturalny według PN-B-06712.
- ⇒ Stabilizacja podsypki piaskowej pod chodniki - cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN-197-1
- ⇒ Woda odpowiadająca odmianie „1” zgodnie z PN-88/B-32250.

## 4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.  
Do wykonania robót należy stosować narzędzia i sprzęt zgodnie z potrzebami.

Wykonawca powinien dysponować niżej wymienionym sprzętem:

#### DO ROBÓT POMIAROWYCH

- ⇒ niwelatory,
- ⇒ tyczki,
- ⇒ łaty,
- ⇒ taśmy stalowe, szpilki.

#### DO ROBÓT DROGOWYCH

- ⇒ wibrator powierzchniowy
- ⇒ piła do cięcia płytek betonowych
- ⇒ sprężarka powietrza
- ⇒ inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

## 5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.  
Transport materiałów na budowę z wykorzystaniem środków transportu dostosowanych do rodzaju i ilości przewożonych materiałów.  
Do transportu materiałów składowanych na paletach stosować samochody wyposażone w dźwigi hydrauliczne (HDS) o udźwigu dostosowanym do wagi palety z materiałem.

## 6. Wykonanie robót

### 6.1 Przygotowanie terenu

Plantowanie terenu należy wykonać z nachyleniem przewidzianym w projekcie, a w przypadku braku określenia, nachylenie należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru (inżyniera kontraktu), w nawiązaniu do istniejącego terenu. Do wyrównania terenu należy wykorzystać ziemię z wykopów.

Tyczenie osi chodników należy wykonać w oparciu o istniejącą trasę.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych wynikających z geometrii dojść do budynku.

### 6.2 Wyznaczanie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z wymaganiami dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

### 6.3 Chodniki z płytek chodnikowych

Zakres robót związanych z wykonaniem opaski wokół budynku i chodników z płytek chodnikowych obejmuje:

- ⇒ Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- ⇒ Dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania.
- ⇒ Korytowanie.
- ⇒ Wykonanie podsypki.
- ⇒ Ułożenie płytek chodnikowych wraz z wypełnieniem szczelin i ustawienie obrzeży trawnikowych.
- ⇒ Przeprowadzenie badań pomiarowych.

Korytowanie w podłożu powinno być wykonane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi a grunt odpowiednio zagęszczony. Wskaźnik zagęszczenia podłoża określa się według BN-77/8931-12 i nie może być on mniejszy od 0,97. Dopuszczalne tolerancje dla wykonywanego koryta wynoszą na głębokość  $\pm 1$  cm, na szerokość  $\pm 5$  cm zaś dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  %.

Do wyznaczenia koryta w terenie należy użyć palików lub szpilek, ustawia się je w osi drogi, w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie pomiędzy nimi sznurków do wytyczenia robót.

Rodzaj używanego sprzętu jest uzależniony od rodzaju gruntu, w którym prowadzone będą roboty, zwłaszcza od możliwości jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

Nawierzchnię chodników układać bezpośrednio na podsypce piaskowej, chyba że w trakcie wykonywania robót konieczne będzie wprowadzenie warstwy odsączającej, o czym zdecydować może kierownik projektu w porozumieniu z nadzorem autorskim.

Podsypkę piaskową wykonać z warstwy piasku średnio lub gruboziarnistego, grubość tej warstwy powinna wynosić 4 - 6 cm po zagęszczeniu.

W trakcie układania podsypka piaskowa, powinna być zwilżana wodą i zagęszczona. Poziom podsypki po zagęszczeniu musi być równy i na takim poziomie, aby po ułożeniu płytek, bez dodatkowego ubijania, uzyskać projektowany poziom chodnika.

Wzdłuż krawędzi chodników, nie przylegających do budynku lub krawężników drogowych, należy ułożyć obrzeża trawnikowe, zagłębiając je w gruncie i obsypując piaskiem. Krawężniki należy montować w sposób zapewniający prostoliniowość lub założone w projekcie krzywizny.

Płyty betonowe chodnika należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni chodnika. Pochylenie poprzeczne powinno wynosić od 1 do 2 %. Płyty należy układać w rzędy podłużne z zachowaniem wiązania spoin w kierunku poprzecznym. Dopuszcza się inne sposoby układania płyt po uzgodnieniu z Inżynierem.

W trakcie układania nawierzchni z płytek chodnikowych, należy zachować spoiny pomiędzy płytkami 2-3 mm. Po ułożeniu płytek, szczeliny uzupełnić materiałem do wypełnień (sucha mieszanka piasku z cementem) i zamieść nawierzchnię.

#### **6.4 Kontrola jakości wykonania robót drogowych**

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

- ⇒ podsypki i jej zagęszczenia,
- ⇒ nawierzchni chodników,
- ⇒ liniowości i prawidłowości ustawienia krawężników i obrzeży,
- ⇒ profili podłużnych i poprzecznych chodników.

Każda następną warstwa nawierzchni chodników może być wykonana po zaakceptowaniu przez Inżyniera wykonania warstwy poprzedniej.

Akceptacja będzie następować po przedstawieniu kompletu wymaganych dokumentów dotyczących materiałów oraz wyników pomiarów geodezyjnych i zagęszczenia gruntu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót w takim zakresie, aby uzyskać jakość robót zgodnie z wymaganiami.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.



Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.5 Odbiór robót drogowych

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

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

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, odbiorowych.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

## 7. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

### NORMY:

PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
PN-ISO 4464:1994	Tolerancje w budownictwie. Związki pomiędzy różnymi rodzajami odchyłek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach.

## **SST – SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **BRANŻA SANITARNA**

#### **S 02.01.00 Instalacje sanitarne**

- CPV 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych**
- CPV 44162000-3 Instalacje rurowe**
- CPV 39370000-6 Instalacje wodne**
- CPV 44160000-9 Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy**

**Spis treści**

<b>1. Przedmiot specyfikacji</b>	<b>46</b>
<b>2. Zakres robót objętych SST</b>	<b>46</b>
<b>3. Materiały – wymagania szczegółowe</b>	<b>46</b>
3.1 Wewnętrzne instalacja wodno-kanalizacyjna budynku	46
3.1.1 Instalacja kanalizacyjna i wodna	46
3.1.2 Instalacja grawitacyjna	46
3.1.3 Elementy wyposażenia i armatura	46
3.2 Instalacja technologiczna zbiornika retencyjnego i odstojnika	
Popłuczyn	46
3.2.1 Rurociągi	46
3.2.2 Połączenia rurociągów	47
3.2.3 Armatura	47
3.3 Przyłącza oraz zewnętrzna instalacja sanitarna	47
3.4 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	47
3.5 Zewnętrzne instalacje technologiczne	47
3.6 Odbiór materiałów na budowie	48
3.7 Transport i składowanie materiałów	48
<b>4. Wykonanie robót</b>	<b>49</b>
4.1 Wykonanie instalacji technologicznych zbiornika retencyjnego i	
Instalacji opróżniania odstojnika popłuczyn	49
4.1.1 Rozdziały rurociągów	49
4.1.2 Połączenia rurociągów	49
4.1.3 Próby szczelności	49
4.2 Wykonanie zewnętrznych instalacji technologicznych	49
4.2.1 Rurociąg tłoczny wody uzdatnionej od instalacji technologicznej	
wewnętrznej w budynku stacji uzdatniania do komory zaworowej	
zbiornika retencyjnego oraz rurociąg ssawny wody uzdatnionej od	
komory zaworowej zbiornika retencyjnego do instalacji	
technologicznej wewnętrznej w budynku	49
4.2.1.1 Próba szczelności rurociągu	50
4.2.2 Rurociąg grawitacyjnego spustu wód popłucznych od koryta	
zrzutowego wewnętrznego w budynku stacji uzdatniania do komory	
zewnętrznej odstojnika popłuczyn	50
4.2.3 Rurociąg tłoczny wód popłucznych od komory pompy	
zewnętrznego odstojnika popłuczyn do studni kanalizacji sanitarnej	50

4.2.4 Rurociąg grawitacyjnego spustu awaryjnego zbiornika retencyjnego od komory spustowej do studni kanalizacji sanitarnej	50
4.2.5 Rurociąg grawitacyjnego przelewu awaryjnego ze zbiornika retencyjnego od komory spustowej do rowu zrzutowego	50
4.2.6 Zасыpywanie rurociągów	50
4.3 Wykonanie przyłączy i zewnętrznych instalacji sanitarnych	51
4.3.1 Przyłącza kanalizacji sanitarnej oraz instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej	51
4.3.1.1 Wykonanie studzienki betonowej	51
4.3.1.2 Wykonanie studzienki PCW	51
4.3.1.3 Wykonanie odwodnienia liniowego	51
4.3.2 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	51
4.3.3 Przełożenie przewodu wodociągowego	51
4.3.4 Zасыpanie przewodów	52
<b>5. Kontrola jakości robót</b>	<b>52</b>
<b>6. Obmiar robót</b>	<b>52</b>
<b>7. Odbiór robót</b>	<b>53</b>
<b>8. Dokumentacja powykonawcza</b>	<b>53</b>
<b>9. Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania</b>	<b>54</b>

## 1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych przy rozbudowie stacji uzdatniania wody przy ul. Róży wiatrów w miejscowości Dobra Szczecińska.

## 2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie przyłączy oraz instalacji sanitarnych w budynku stacji uzdatniania wody, zbiornika retencyjnego oraz odstoju popłuczyn przy ul. Róży wiatrów w Dobrej Szczecińskiej.

## 3. Materiały – wymagania szczegółowe

Wszystkie zastosowane rury, kształtki, armatura i pozostałe materiały mające kontakt z wodą pitną muszą posiadać atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

### 3.1 Wewnętrzna instalacja wodno – kanalizacyjna budynku stacji uzdatniania

#### 3.1.1 Instalacja kanalizacyjna i wodociągowa:

- ⇒ Rury z tworzywa sztucznego modyfikowanego PE,
- ⇒ Izolacja: okładziny z pianki polietylenowej,
- ⇒ Zawór odcinający – kulowy, gwintowany.

#### 3.1.2 Instalacja grawitacyjna

- ⇒ Rury PVC,
- ⇒ Połączenia kielichowe,
- ⇒ Uszczelki gumowe.

#### 3.1.3 Elementy wyposażenia i armatura:

- ⇒ podumywalkowy podgrzewacz wody o pojemności 10 litrów,
- ⇒ umywalka,
- ⇒ muszla ustępowa,
- ⇒ pompa zatapialna,
- ⇒ bateria umywalkowa.

### 3.2 Instalacja technologiczna zbiornika retencyjnego i odstoju popłuczyn

#### 3.2.1 Rurociągi

- ⇒ Rurociąg tłoczny i ssawny oraz rurociąg przelewu awaryjnego w komorze spustowej odstoju z rur d225 PE80 SDR11,
- ⇒ Rurociąg spustu awaryjnego z rur d50 PE80 SDR11,
- ⇒ Rurociągi wewnętrzne ze stali OH18N9.

### 3.2.2 Połączenia rurociągów

- ⇒ Połączenia rur stalowych OH18N9 z poszczególnymi rurociągami będą wykonane w następujący sposób:
  - z rurociągiem tłocznym i ssawnym z rur d225 PE z zastosowaniem przepustnic międzykołnierzowych dn200 PN10,
  - z przelewem awaryjnym z rur d225 PE – połączenie kołnierzowe PN10,
- ⇒ Spust awaryjny wykonany z rur d50 PE połączony zostanie z armaturą za pomocą systemowej złączek zaciskowo – gwintowanych.

### 3.2.3 Armatura

- ⇒ Armatura odcinająca:
  - Przepustnice międzykołnierzowe dn200 PN10,
  - Zawory kulowe mufowe dn50 PN10.
- ⇒ Do poboru wody do badań:
  - Zawory mosiężne grzybkowe dn15 PN10
  - Zawory antyskażeniowe dn15 PN10
- ⇒ Zabezpieczająca:
  - Zawory antyskażeniowe dn50 PN10.
- ⇒ Pomocnicza:
  - Zawory kulowe dn25 PN10 ze złączką do węża.

### 3.3 Przyłącza oraz zewnętrzna instalacja sanitarna

- ⇒ Przewody z rur PVC,
- ⇒ Studzienka rewizyjna z kręgów betonowych,
- ⇒ Studzienki PVC315,
- ⇒ Włazy studzienek klasy B-125,
- ⇒ Studzienka odpływowa.

### 3.4 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

- ⇒ Przewody z rur PVC,
- ⇒ Połączenia kielichowe z uszczelką gumową EPDM,
- ⇒ Studzienki PVC315.

### 3.5 Zewnętrzne instalacje technologiczne

- ⇒ Rurociąg tłoczny i ssawny:
  - Rurociągi i kształtki zgrzewane d225 z PE80 SDR11,
  - Tuleje ochronne d350PVC.

- ⇒ Rurociąg grawitacyjnego spustu wód popłucznych:
  - Rury i kształtki kielichowe d200 PVC-U klasy S,
  - Tuleje ochronne d350PVC.
- ⇒ Rurociąg tłoczny wód popłucznych od komory pompy do studni:
  - Rury i kształtki zgrzewane d50 PE80 SDR11.
- ⇒ Rurociąg grawitacyjnego spustu awaryjnego zbiornika retencyjnego:
  - Rury i kształtki zgrzewane d63 z PE80 SDR11.
- ⇒ Rurociąg grawitacyjnego przelewu awaryjnego:
  - Rury i kształtki zgrzewane d225 z PE80 SDR11.

### 3.6 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na plac budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami technicznymi i gwarancyjnymi. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta. Po dostarczeniu materiałów należy przeprowadzić oględziny ich stanu technicznego, by wychwycić ewentualne uszkodzenia, ubytki, zgniecenia i tym podobne.

### 3.7 Transport i składowanie materiałów

Wszystkie materiały należy transportować, a następnie składować w warunkach określonych przez producenta dla zachowania jakości oraz gwarancji materiałów i osprzętu.

Podłoże, na którym składowane są rury musi być płaskie, równe, wolne od kamieni i ostrych przedmiotów.

Armaturę, kształtki, urządzenia oraz inne elementy instalacji składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

#### Składowanie rur i kształtek instalacyjnych w wiązkach lub luzem:

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

#### Składowanie armatury:

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco.



## 4. Wykonanie robót

### 4.1 Wykonanie instalacji technologicznych zbiornika retencyjnego i instalacji opróżniania odstoju popłuczyn

#### 4.1.1 Rozdziały rurociągów

Należy wykonać rozdziały następujących rurociągów:

- ⇒ Tłocznego z rur d225 PE80 SDR11 – przed komorą zaworową,
- ⇒ Ssawnego z rur d225 PE80 SDR11 – w komorze zaworowej,
- ⇒ Spustu awaryjnego z rur d50 PE80 SDR11 – w komorze spustowej,
- ⇒ Przelewu awaryjnego z rur d225 PE80 SDR11 – w komorze spustowej,

#### 4.1.2 Połączenia rurociągów

Połączenia następujących rurociągów z rurami ze stali OH18N9:

- ⇒ Tłoczny i ssawny z rur d225 PE – wykonać z zastosowaniem przepustnic międzykołnierzowych dn200 PN10
- ⇒ Przelewu awaryjnego z rur d225 PE – poprzez połączenie kołnierzowe PN10,
- ⇒ Spustu awaryjnego z rur d50 PE – poprzez połączenie kołnierzowe PN10,

Połączenia spustu awaryjnego z rur d50 PE z armaturą wykonane za pomocą systemowych złączek zaciskowych, gwintowanych.

Rurociągi tłoczne pionowe należy zakończyć „fajką” wykonaną poprzez zespawanie na miejscu kolan 90° i 45° o nominalnym promieniu gięcia. Wszystkie rurociągi należy układać i montować przed położeniem powłoki wodoszczelnej.

#### 4.1.3 Próby szczelności

Rurociąg tłoczny i ssawny z rur d225 PE oraz spustu awaryjnego z rur d50 PE zostanie poddany próbie szczelności razem z instalacją zewnętrzną, przy ciśnieniu 0,9 Mpa w czasie 2 godzin.

Przed rozpoczęciem użytkowania instalacje należy przepłukać i zdezynfekować.

## 4.2 Wykonanie zewnętrznych instalacji technologicznych

### 4.2.1 Rurociąg tłoczny wody uzdatnionej od instalacji technologicznej wewnętrznej w budynku stacji uzdatniania do komory zaworowej zbiornika retencyjnego oraz rurociąg ssawny wody uzdatnionej od komory zaworowej zbiornika retencyjnego do instalacji technologicznej wewnętrznej w budynku

Rurociągi wykonane zostaną z rur i kształtek zgrzewanych d225 z PE80 SDR11. Rurociągi wprowadzone zostaną do budynku stacji uzdatniania wody wykonane będą w tulejach ochronnych D350PVC i połączone kołnierzowo z instalacją wewnętrzną.

Rurociągi doprowadzone zostaną do komory zaworowej i połączone zgrzewaniem z instalacją wewnętrzną zbiornika retencyjnego.

Tuleje ochronne i otwory przejściowe należy wypełnić wodoszczelną masą plastyczną.

#### **4.2.1.1 Próba szczelności rurociągu**

Zewnętrzną instalację należy przed ostatecznym zasypem poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,9 Mpa w czasie 2 godzin.

Przed rozpoczęciem użytkowania instalację należy przepłukać i zdezynfekować.

#### **4.2.2 Rurociąg grawitacyjnego spustu wód popłucznych od koryta zrzutowego wewnętrznego w budynku stacji uzdatniania do komory zewnętrznej odstoju popłuczyn**

Rurociąg należy wykonać z rur i kształtek kielichowych d200 PVC-U klasy S. Rurociąg zostanie wprowadzony do budynku w tulei ochronnej d350 PVC i połączony wodoszczelnie z korytem zrzutowym.

Do komory zrzutowej odstoju popłuczyn wprowadzony zostanie gotowym otworem przejściowym i zakończony pionowym trójnikiem 90°.

Tuleję ochronną i otwór przejściowy należy wypełnić wodoszczelną masą plastyczną.

#### **4.2.3 Rurociąg tłoczny wód popłucznych od komory pompy zewnętrznego odstoju popłuczyn do studni kanalizacji sanitarnej**

Rurociąg należy wykonać z rur i kształtek zgrzewanych d50 PE80 SDR11.

Do komory pompy rurociąg zostanie wprowadzony gotowym otworem przejściowym, wypełnionym masą plastyczną.

Połączenie z instalacją wewnętrzną komory pompy wykonane będzie poprzez systemowe kształtki zaciskowe, gwintowane.

Wejście studni S2 kanalizacji sanitarnej poprzez systemowe przejście szczelne.

#### **4.2.4 Rurociąg grawitacyjnego spustu awaryjnego zbiornika retencyjnego od komory spustowej do studni kanalizacji sanitarnej**

Rurociąg należy wykonać z rur i kształtek zgrzewanych d63 PE80 SDR11.

Do komory spustowej rurociąg zostanie wprowadzony gotowym otworem przejściowym, wypełnionym masą plastyczną.

Połączenie z instalacją wewnętrzną komory spustowej wykonane za pomocą systemowych kształtek zaciskowych, gwintowanych.

Do studni kanalizacji sanitarnej rurociąg zostanie wprowadzony systemowym przejściem szczelnym.

#### **4.2.5 Rurociąg grawitacyjnego przelewu awaryjnego ze zbiornika retencyjnego od komory spustowej do rowu zrzutowego**

Rurociąg należy wykonać z rur i kształtek zgrzewanych d63 PE80 SDR11.

Do komory spustowej rurociąg będzie wprowadzony gotowym otworem przejściowym i połączony poprzez zgrzewanie z instalacją wewnętrzną zbiornika retencyjnego. Otwór przejściowy trzeba wypełnić wodoszczelną masą plastyczną.

Koniec rurociągu w rowie zrzutowym należy obetonować i wyposażyć w klapę zwrotną kanalizacyjną.

#### **4.2.6 Zasypywanie rurociągów**

Wszystkie rurociągi prowadzone będą w wykopie na zagęszczonej warstwie grubości minimum 10 cm piasku. Zasypkę należy wykonać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rurociągów. Na niej należy nad każdym rurociągiem ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą. Taśmę zasypuje się warstwę docelową piasku. Zagęszczenie piasku prowadzić warstwami co 30 cm. Do zasypu ostatecznego nie używać gruntu rodzimego.

### **4.3 Wykonanie przyłączy i zewnętrznych instalacji sanitarnych**

#### **4.3.1 Przyłącza oraz instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej**

Projektowane przewody wykonane zostaną z rur PCW do kanalizacji zewnętrznej, o ściance litej klasy S, połączone zostaną na połączenia kielichowe z uszczelką gumową EPDM. Projektowane przewody zostaną włączone do istniejącej studzienki rewizyjnej zlokalizowanej w ulicy Róży Wiatrów.

Na trasie projektowanego przewodu należy wykonać również nową studzienkę rewizyjną zbudowaną z kręgów betonowych  $\phi$  1000 mm oraz studzienki PVC315.

##### **4.3.1.1 Wykonanie studzienki betonowej**

Studzienka wykonana zostanie z zastosowaniem kręgów fabrycznie wyposażonych w stopnie złączowe, poszczególne kręgi należy połączyć przy pomocy uszczeltek. Należy zastosować fabryczne dno z wyprofilowaną kintą, wykonane z betonu wodoszczelnego. Studzienka ta będzie posadowiona na fundamencie z betonu klasy B15 o grubości 20 cm. Pod fundamentem należy wykonać podlewkę z betonu klasy B7,5. Aby dostosować rzędną wjazdu do projektowanych rzędnych terenu użyte zostaną betonowe pierścienie dystansowe.

Wejścia przewodów do studzienek będą wykonane jako szczelne np. z zastosowaniem uszczeltek typu Forscheda.

##### **4.3.1.2 Wykonanie studzienki PCW**

Studzienki PCW wyposażone zostaną we włązy klasy B-125 według PN-EN124. Posadowienie studzienek wykonane będzie na podsypce piaskowej zgodnie z instrukcjami producenta, należy je wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999.

##### **4.3.1.3 Wykonanie odwodnienia liniowego**

Przed projektowanym dojazdem do budynku należy wykonać ciąg odwodnienia liniowego o szerokości rusztu 20 cm oraz długości 7 m. Ciąg zakończony zostanie studzienką odpływową z częścią osadnikową oraz odejściem DN150.

Montaż odwodnienia liniowego należy wykonać ściśle według „Instrukcji wbudowania” określonej przez producenta.

#### **4.3.2 Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej**

Projektowane przewody wykonane będą z rur PVC do kanalizacji zewnętrznej o ściance litej klasy S, połączone kielichowo z uszczelką gumową EPDM.

Projektowane przewody trzeba włączyć do projektowanego rowu zrzutowego.

Na trasie projektowanego przewodu zamontowane zostaną studzienki rewizyjne PVC315.

##### **4.3.2.1 Wykonanie studzienki PCW**

Studzienki wyposażone zostaną we włązy klasy B-125 według PN-EN124. Posadowienie studzienek wykonane należy na podsypce piaskowej zgodnie z instrukcjami producenta i z normą PN-B-10729:1999.

#### **4.3.3 Przełożenie przewodu wodociągowego**

Ze względu na kolizję z projektowanym zbiornikiem retencyjnym należy przełożyć istniejący przewód wodociągowy. Przekładany fragment przewodu wykonany zostanie z rur PVC ciśnieniowych, kielichowych łączonych za pomocą uszczeltek EPDM na pierścieniu stabilizującym.

#### 4.3.4 Zasypywanie przewodów

Przewody w wykopie układane będą na podsypce z piasku grubego, grubość podsypki ma wynosić 15 cm.

Zasypywanie przewodów należy wykonywać dwuetapowo:

- ⇒ Wykonać warstwę ochronną z piasku o wysokości 20 cm ponad wierzch przewodu, warstwę zagęścić przez ubijanie.
- ⇒ Zasypywanie wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym o ile nie będą to torfy, łąy lub gruz.

### 5. Kontrola jakości robót

W trakcie prowadzenia prac instalacyjnych należy zgłaszać do odbioru każdą robotę zanikającą. Inspektor nadzoru musi każdorazowo zezwolić na kontynuowanie robót.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Montażu przewodów instalacji.
- Szczelności poprzez wykonanie prób szczelności.
- Montażu armatury i urządzeń.
- Dokładności prac wykończeniowych.

Z kontroli jakości wykonywanych robót każdorazowo spisywać protokoły kontrolne, które będą przechowywane na miejscu u kierownika budowy.

Podczas trwania prób należy dokonać oględzin wszystkich połączeń i uszczelnień. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeśli instalacja nie wykazuje przecieków.

Po zakończeniu całości prac, należy dokonać komisyjnego odbioru robót. W trakcie odbioru komisja dokonuje oględzin każdego z elementów i dokonuje przejęcia dokumentacji odbiorowej.

### 6. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne roboty dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą, a Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Jednostką obmiarową jest:

- ⇒ Dla urządzeń 1szt. lub 1kpl.
- ⇒ Dla armatury 1szt. lub 1kpl.
- ⇒ Dla przewodów rurowych 1mb.

**Długość rurociągów:**

- ⇒ oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzonej,
- ⇒ podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie – wody ciepłej,

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, liczy się w sztukach lub kompletach.

Próbe szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

## 7. Odbiór robót

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ⇒ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- ⇒ Dziennik Budowy
- ⇒ Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- ⇒ Protokoły odbiorów

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ⇒ Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- ⇒ Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- ⇒ Protokoły przeprowadzonych badań szczelności wszystkich instalacji
- ⇒ Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- ⇒ Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- ⇒ Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- ⇒ Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- ⇒ Protokoły badań szczelności wszystkich instalacji

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku spełnienia wszystkich powyższych warunków.

## 8. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia i przekazania Inwestorowi szczegółowej dokumentacji powykonawczej zrealizowanych instalacji, wraz z wynikami niezbędnych prób. Dokumentacja powinna być przekazana w terminie realizacji zamówienia.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- ⇒ kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych (w tym powykonawcze rysunki instalacji), uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- ⇒ protokoły, badania i pomiary,
- ⇒ instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji instalacji.

Niezależnie od powyższego, wykonawca przekazuje:

- ⇒ dokumentację materiałową (atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności),
- ⇒ karty gwarancyjne materiałów,
- ⇒ kartę gwarancyjną na wykonane roboty.

## **9. Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania**

Roboty wykonywane mają być zgodnie ze sztuką budowlaną oraz z następującymi normami i przepisami:

- ⇒ Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
- ⇒ Wytoczne ZWiK.
- ⇒ Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw sztucznych.
- ⇒ Wytoczne producentów zastosowanych materiałów i urządzeń.

### **Normy:**

PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 727	Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych.

**SST – SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**E 03.00.00 Roboty elektryczne**

**CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

**CPV 45317000-2 Inne instalacje elektryczne**

**CPV 45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne**

**CPV 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego**

**Spis treści**

<b>1. Przedmiot specyfikacji</b>	<b>57</b>
<b>2. Zakres robót objętych SST</b>	<b>57</b>
<b>3. Materiały</b>	<b>57</b>
3.1 Zestawienie podstawowych materiałów dla robót	57
3.2 Odbiór materiałów na budowie	57
3.3 Składowanie materiałów	57
<b>4. Sprzęt</b>	<b>57</b>
<b>5. Transport</b>	<b>58</b>
<b>6. Wykonanie robót</b>	<b>58</b>
6.1 Układanie kabli i przewodów	58
6.2 Przebudowa rozdzielnicy	58
6.3 Montaż opraw oświetleniowych	58
6.4 Montaż osprzętu	58
6.5 Uziomy	59
<b>7. Ochrona przeciwporażeniowa</b>	<b>59</b>
<b>8. Kontrola jakości robót</b>	<b>59</b>
<b>9. Obmiar robót</b>	<b>59</b>
<b>10. Odbiór robót</b>	<b>60</b>
<b>11. Przepisy związane</b>	<b>60</b>



## 1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w rozbudowywanym budynku stacji uzdatniania wody przy ul. Róży wiatrów w Dobrej Szczecińskiej.

## 2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie robót instalacji elektrycznych wewnętrznych w rozbudowywanym budynku stacji uzdatniania wody przy ul. Róży wiatrów w Dobrej Szczecińskiej.

## 3. Materiały

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Wszystkie urządzenia i aparaty powinny mieć atest dopuszczający do użycia w Polsce.

### 3.1 Zestawienie podstawowych materiałów dla robót:

- Przewody: YDY 3×1.5 mm<sup>2</sup>, YDY 3×2.5 mm<sup>2</sup>, YDY 2×2.5 mm<sup>2</sup>, YDY 5×2.5 mm<sup>2</sup>, LgY 35 mm<sup>2</sup>,
- Gniazda wtykowe: 230 V, 400 V,
- Oprawy oświetleniowe,
- Płaskownik FeZn 30×4 mm,
- Szafa zasilająco-sterownicza.

### 3.2 Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na Plac Budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

### 3.3 Składowanie materiałów

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamykanych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

## 4. Sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## 5. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. Niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót energetycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczeniem i ich uszkodzeniem.

## 6. Wykonanie robót

W związku z rozbudową stacji uzdatniania wody należy wykonać nowe instalacje elektryczne wewnętrzne zarówno w istniejącym jak i projektowanym budynku stacji, dostosowując je do nowego układu technologicznego.

### 6.1 Układanie kabli i przewodów

Układanie kabli i przewodów należy wykonać zgodnie z rysunkami projektowymi, w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów. Przejścia kabli i przewodów przez ściany należy wykonać w trwale mocowanych rurkach ochronnych, zaś przez dylatacje w rurkach karbowanych z odpowiednim zapasem o średnicy wynoszącej co najmniej 1,5-krotną wartość średnicy kabla lub przewodu. Przepusty po wciągnięciu przewodów uszczelnić pianką.

Typy kabli i przewodów oraz ich przebiegi podane zostały w projekcie instalacji elektrycznych.

### 6.2 Przebudowa rozdzielnicy

Projekt przewiduje montaż nowej szafy zasilająco-sterowniczej z automatyką stacji. Aparatura dotychczas zasilająca urządzenia technologiczne w istniejącej stacji staje się zbędna, można dzięki temu zainstalować aparaturę dla dodatkowych obwodów zasilających oświetlenie i gniazda wtykowe oraz wyprowadzenie zasilania do nowej szafy technologicznej. W miarę możliwości należy wykorzystać aparaturę dotychczas zasilającą obwody oświetlenia i gniazdz.

W rozdzielnicy należy zainstalować ochronniki przepięciowe.

### 6.3 Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy oświetlenia w pomieszczeniach mocować w miejscach przedstawionych w dokumentacji projektowej w sposób zgodny z instrukcją montażu podaną przez wytwórcę. Po przykręceniu oprawy należy wprowadzić do niej przewód zasilający, wykonać uszczelnienia na fabrycznie zamontowanym dławiku i dokonać połączeń do listwy zaciskowej wewnątrz oprawy.

W istniejącej części należy zainstalować nowe oświetlenie wykorzystując obwody gniazdz wtykowych 230, 24 i 400 V.

Doprowadzenie i montaż przewodów zasilających zgodnie z projektem.

### 6.4 Montaż osprzętu

Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań co do szczelności montowanego osprzętu, podanych w Projekcie.

Gniazda wtykowe należy montować w sposób i w miejscu określonym w projekcie. Zamontowane gniazda nie mogą stanowić zagrożenia porażeniem osób wykonujących czynności przyłączania lub odłączania odbiorników energii elektrycznej. Podczas montażu gniazdz stosować się do zaleceń producenta urządzeń.

## 6.5 Uziomy

W miejscach przewidzianych w projekcie branży elektrycznej należy wypuścić z płyty fundamentowej uziomy wyprowadzone 1,5 m poza obrys obiektu.

Uziomy zostaną wykonane z bednarki FeZn 25×4 ustawionej na sztorc, łączonej przez spawanie spoiną  $a=3$  mm na odcinku długości minimum 0,50 m do zbrojenia poziomego fundamentu.

## 7. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnia się przez zastosowanie urządzeń izolowanych, posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony.

Uzupełnieniem tej ochrony będą także wyłączniki różnicowoprądowe instalowane na tablicy rozdzielczej. Wyłączniki zabezpieczają również przed powstaniem pożaru.

Rolę dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim będzie pełnić samoczynne wyłączanie zasilania, realizowane przez wyłączniki instalacyjne typu S300.

W istniejącej i projektowanej części budynku należy zainstalować szynę wyrównawczą FeZn 30×4 mm, następnie należy ją podłączyć do istniejącej już w budynku szyny wyrównawczej. Do szyny podłączyć metalowe części konstrukcji obiektu, obudowy urządzeń, rury instalacji wodnej itp.

## 8. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Stwierdzenia kwalifikacji wykonawcy,
- Stwierdzenia posiadania przez wykonawcę świadectw dopuszczających dany materiał do stosowania w budownictwie,
- Stwierdzenia właściwej jakości materiałów na podstawie atestów producenta,
- Wizualnej ocenie wykonanych czynności.

Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary i badania:

- Sprawdzenie ciągłości żył i przewodów,
- Pomiar rezystancji izolacji,
- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- Pomiar rezystancji uziemienia.

Wszystkie wyniki badań i pomiarów zamieścić w protokołach.

## 9. Obmiar robót

W zależności od wykonywanych czynności jednostką obmiaru jest metr dla kabli lub ilość sztuk, dla rozdzielnic, złącz kablowych, opraw.

## 10. Odbiór robót

Zakres odbiorów:

- Odbiór materiałów
- Odbiór wykonanych robót na podstawie:
  - Stwierdzenia zgodności zakresu z dokumentacją
  - Oceny wizualnej
  - Oceny badań i pomiarów na podstawie protokołów

## 11. Przepisy związane

1. Instrukcje stosowania materiałów wydane przez producenta.
2. Świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez Instytut Techniki i Budownictwa w Warszawie.
3. PN-IEC-60364-4-41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
4. PN-74/E-01007 – szafy elektryczne prefabrykowane. Nazewnictwo i określenia
5. PN-87/E-93100.01-06 – Elektryczne wyposażenie instalacyjne
6. PN-90/E-93002
7. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej” (Dz. U. nr 81 z 1990 r.)
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom V Instalacje elektryczne.