

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH nr PR-0186**

**Budowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków na nieruchomości  
nr ewid. 353/1 obręb Gałkowice Nowe w msc. Gałkowice Nowe, gm. Kamieńsk  
wraz ze zjazdem publicznym z drogi gminnej.**

**Nr ewid. dz. 353/1, 810**

nazwa nadana Zamówieniu przez Zamawiającego

**353/1, 810**

numery ewidencyjne działek

**Miejscowość Gałkowice Nowe w**

**gm. Kamieńsk pow. radomszczański woj. łódzkie**

adres obiektu budowlanego, którego dotyczy dokumentacja projektowa

**45232421-9**

grupa, klasa i kategoria robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**Inwestor :**

**Gmina Kamieńsk**

**97-360 Kamieńsk ul. Wieluńska 50**

nazwa i adres Zamawiającego

1. Część ogólna
  2. Wymagania dot. właściwości wyrobów
  3. Wymagania dot. sprzętu i maszyn
  4. Wymagania dot. środków transportu
  5. Wymagania dot. wykonania robót
  6. Opis działań związanych z kontrolą
  7. Wymagania dot. przedmiaru i obmiaru robót
  8. Opis sposobu odbioru robót
  9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących
  10. Dokumenty odniesienia
  11. Podział robót ujętych w specyfikacji
  12. – 15. Opis sposobu wykonywania i odbioru grup robót
- spis zawartości STWiORB

**„Wielobranżowe Przedsiębiorstwo Produkcyjno – Usługowe**

**SUMAX Sp. z o.o.**

**Biuro Techniczno – Handlowe w Krakowie**

**31-465 Kraków, ul. Dzielskiego 2**

nazwa i adres jednostki projektowej

**mgr inż. Tomasz Kozień**

imiona i nazwiska osób opracowujących STWiORB

**Marzec 2014 r.**

data opracowania

## SPIS TREŚCI

1	PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego .....	3
1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	3
1.3	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe .....	3
1.4	Informacje o terenie budowy .....	3
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	4
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	5
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	5
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	5
6	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ .....	6
7	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	7
8	OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....	8
9	OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....	8
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	8
11	PODZIAŁ ROBÓT UJĘTYCH W SPECYFIKACJI .....	8
12	TECHNOLOGIA 45232421-9 .....	9
12.1	Wykopy i zasypy .....	9
12.1.1	Roboty ziemne .....	9
12.1.2	Wykopy nie obudowane .....	9
12.1.3	Wykopy obudowane .....	11
12.1.4	Roboty ziemne w okresie mrozów .....	12
12.1.5	Odbiór robót ziemnych .....	12
12.1.6	Przepisy związane z realizacją i odbiorem robót .....	13
12.2	Zbiorniki .....	13
12.2.1	Uwagi wstępne .....	13
12.2.2	Przygotowanie placu budowy i roboty ziemne .....	13
12.2.3	Umiejscowienie zbiorników .....	13
12.2.4	Zbiorniki oczyszczalni .....	13
12.2.5	Króćce wlotowo – wylotowe .....	13
12.2.6	Wymagania i badania dotyczące dokumentacji i materiałów .....	13
12.2.7	Badania .....	14
12.3	Dostawy urządzeń i montaż technologiczny .....	15
12.3.1	Zakres dostaw .....	15
12.3.2	Dobór urządzeń technologicznych .....	16
12.3.3	Odbiór dostarczanych urządzeń .....	16
12.3.4	Montaż urządzeń technicznych .....	17
12.3.5	Odbiór zamontowanych urządzeń .....	17
13	KONSTRUKCJE 45200000-9 .....	22
13.1	Roboty betonowe .....	22
13.2	Zakres robót .....	22
13.3	Podłoże pod zbiorniki oczyszczalni .....	23
13.4	Transport mieszanki betonowej i czas zużycia .....	23
13.5	Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu .....	23
13.6	Kontrola wykonania robót .....	23
13.7	Przepisy i normy związane .....	24
14	ROBOTY ELEKTRYCZNE - 45315100 .....	24
14.1	Materiały .....	25
14.2	Wykonanie robót .....	26
14.3	Kontrola jakości robót .....	26
14.4	Obmiar robót .....	28
14.5	Przepisy związane .....	28
15	KOMUNIKACJA - 45233000 .....	29
15.1	Drogi .....	29
15.1.1	Zakres robót .....	29
15.1.2	Wykonanie robót .....	29
15.1.3	Kontrola i odbiór robót .....	29
15.1.4	Normy związane .....	30
15.2	Zieleń ochronna .....	30

# **1 PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

## **1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

Projekt budowlany zamienny pt. "Budowa mechaniczno biologicznej oczyszczalni ścieków na nieruchomości nr ewid. 353/1 w msc. Gałkowice Nowe, gm. Kamieńsk wraz ze zjazdem publicznym z drogi gminnej" do projektu zatwierdzonego decyzją pozwolenia na budowę nr WB.7351-2/8/2001 z dnia 25.04.2001r.

Realizacja zadania na działkach nr ew. 353/1, 810.

## **1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Planowane przez Gminę Kamieńsk przedsięwzięcie polega na rozbudowie istniejącej oczyszczalni ścieków w Gałkowicach Nowych. Oczyszczalnia będzie oczyszczała ścieki bytowo – gospodarcze pochodzące z miejscowości: Gałkowice Nowe.

Rozbudowywana oczyszczalnia ścieków będzie obsługiwać ścieki bytowo-gospodarcze ze skanalizowanego rejonu miejscowości Gałkowice Nowe. Przepustowość rozbudowywanej oczyszczalni zostanie zwiększona do przepustowości  $Q_{sr.d.} = 15,55 \text{ m}^3/\text{d}$ . Oczyszczalnia obsługiwać będzie Równoważną Liczbę Mieszkańców  $RLM = 130$ .

Zakres robót obejmuje prace budowlano – montażowe na terenie rozbudowywanej oczyszczalni.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją są to roboty w zakresie oczyszczania ścieków i oznaczone kodem **45232421-9**, zgodnie z rozporządzeniem nr 2195/2002 z dn. 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami).

## **1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Do prac towarzyszących, należących do wykonania po stronie Wykonawcy, zalicza się:

- Prace przygotowawcze na terenie budowy (m.in. zapoznanie się z terenem, obiektami istniejącymi, itp.);
- Roboty ziemne;
- Roboty w zakresie usuwania gleby;
- Zabezpieczenia wykopów zgodnie z przepisami BHP;
- Geodezyjne wytyczanie;
- Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

## **1.4 Informacje o terenie budowy**

Wykonawca zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym winien przygotować teren budowy, zwracając przy tym szczególną uwagę na zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Obowiązki wynikające z prawa budowlanego dotyczące ochrony uzasadnionych interesów osób trzecich, o których mowa w art. 5 ust.1 pkt 6, to przede wszystkim:

- zapewnienie dostępu do drogi publicznej;
- ochrona przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności oraz dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
- ochrona przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- ochrona przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

Podczas budowy wszelkie uciążliwości dla otoczenia związane z prowadzeniem robót budowlanych – montażowych będą miały charakter okresowy, krótkotrwały spowodowany pracą maszyn i sprzętu budowlanego. Jak wynika z praktyki czas trwania budowy przedmiotowej oczyszczalni powinien zamknąć się w okresie 3 ÷ 5 miesięcy. W trakcie tego okresu najbardziej uciążliwym jest pierwszy etap – etap robót ziemnych, powodujący najwięcej hałasu poprzez pracę ciężkich maszyn oraz zanieczyszczenia powierzchniowe terenu spowodowane przemieszczaniem mas ziemnych. Kolejne etapy budowy, takie jak montaż urządzeń oczyszczalni oraz wykonywanie połączeń technologicznych między urządzeniami są już etapami zdecydowanie mniej uciążliwymi dla otoczenia.

W związku z powyższym w zakresie obowiązków Kierownika Budowy jest należyta dbałość o ład i porządek na terenie budowy oraz w jej najbliższym otoczeniu i możliwie jak najlepsza organizacja cyklu budowy prowadząca w konsekwencji do jej szybkiego zakończenia i oddania obiektu do użytkowania.

## **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

Wszystkie wyroby budowlane użyte do wykonania przedmiotu zamówienia winny spełniać warunki opisane w art. 10 obowiązującego prawa budowlanego.

Szczegółowe wymagania odnośnie poszczególnych wyrobów opisane są w dalszej części opracowania, zgodnie z przyjętym podziałem na grupy robót.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Materiał nie może być zmieniony bez zgody Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonane roboty.

Wykonawca może wystąpić z wnioskiem do Inwestora o zastosowanie materiałów zamiennych bądź innych niż określone w dokumentacji pod warunkiem, że nie są to materiały jakościowo gorsze, posiadają odpowiednie atesty dopuszczające je do stosowania oraz nie pogarszają stanu bądź warunków BHP.

Dotyczy to w szczególności materiałów mających styczność z wodą do celów socjalnych oraz energią elektryczną.

Właściwym do podjęcia w imieniu Zamawiającego decyzji o zastosowaniu materiałów zamiennych jest branżowy inspektor nadzoru budowlanego, który zobowiązany jest do dokonywania w tej sprawie wpisu do dziennika budowy.

### **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu przeznaczonego do robót ziemno - montażowych, zaakceptowanego przez Nadzór.

### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Prace transportowe, rozładunkowe oraz składowanie materiałów winny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymogami przepisów BHP.

Ruch maszyn i urządzeń powinien odbywać się po istniejących drogach, terenach utwardzonych lub w granicach pasa montażowego.

Prace prowadzić w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcanie jego powierzchni. Place i zaplecza budowy należy zabezpieczyć przed przenikaniem zanieczyszczeń do podłoża, w celu minimalizacji skażenia gruntu i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi.

### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i normami związanymi, przedstawionymi w dalszej części opracowania w poszczególnych rozdziałach.

Natomiast na etapie realizacji inwestycji zachować należy następujące warunki:

1. Zaplecza budowy, miejsca składowania materiałów i mas ziemnych oraz postoju sprzętu lokalizować w odległości nie mniejszej niż 20 m od istniejących zbiorników i cieków wodnych, w miejscach utwardzonych i izolowanych od podłoża.

2. Nie rzadziej niż co trzy dni kontrolować wykopy oraz inne miejsca mogące stanowić pułapki dla zwierząt (płazów, gadów, małych ssaków), a znajdujące się w nich zwierzęta niezwłocznie odławiać i wypuszczać poza obszar inwestycji, przy czym ostatnią kontrolę obecności zwierząt w wykopach przeprowadzić przed zasypaniem wykopów.
3. W przypadku stosowania i gromadzenia na terenie inwestycji materiałów sypkich należy przechowywać je w sposób uniemożliwiający ich pylenie np.: pod przykryciem.
4. Place i zaplecza budowy zabezpieczyć przed przenikaniem zanieczyszczeń do podłoża, w celu minimalizacji niebezpieczeństwa skażenia gruntu i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi.
5. W przypadku wycieku produktów ropopochodnych do gruntu, należy zebrać zanieczyszczony grunt i przekazać go wyspecjalizowanym firmom do neutralizacji.
6. Organizować roboty budowlane i montażowe w taki sposób, aby minimalizować ilość powstających odpadów.
7. Odpady wytworzone na etapie budowy należy magazynować w sposób bezpieczny dla zdrowia, życia ludzi i środowiska, zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie gospodarowania odpadami.
8. W miarę możliwości powstałe odpady poddać odzyskowi na miejscu, a pozostałe przekazać do odzysku lub unieszkodliwiania podmiotom posiadającym stosowne pozwolenia w zakresie gospodarowania odpadami.
9. Odpady niebezpieczne, jakie mogą zostać wytworzone w trakcie robót budowlanych, gromadzić selektywnie w szczelnych, oznakowanych pojemnikach w celu ich dalszego przekazania do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją lub unieszkodliwianiem tego typu odpadów.
10. Po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia teren należy uporządkować.

## **6 OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ**

Działania związane z kontrolą wykonania robót budowlanych, leżą w głównej mierze po stronie Zamawiającego, reprezentowanego przez Inspektorów Nadzoru.

Zaleca się, aby do wykonania niniejszej Inwestycji, Zamawiający powołał Inspektorów Nadzoru w następujących branżach:

- Technologicznej (sieci i inst. wod. – kan., technologia oczyszczania ścieków);
- Elektrycznej (zasilanie energetyczne, instalacje elektryczne, AKPiA).

Zgodnie z prawem budowlanym uczestnikami procesu budowlanego są:

- Inwestor;

- Inspektor Nadzoru;
- Projektant;
- Kierownik Budowy lub Kierownik Robót.

Niemniej, jeśli Zamawiający zdecyduje się na zorganizowanie przetargu zgodnie z procedurami FIDIC, winien powołać tzw. Inżyniera Kontraktu, który będzie koordynował działania Zamawiającego i Wykonawcy w sposób obiektywny, czuwając nad przestrzeganiem procedur realizacji kontraktu wg FIDIC.

Dodatkowo w trakcie realizacji cyklu inwestycyjnego w kontroli mogą brać udział organy kontroli „zewnętrznej”, m.in.:

- Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego;
- Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska;
- Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny;
- Komendant Powiatowej Straży Pożarnej;
- Państwowa Inspekcja Pracy;
- Wojewódzki Konserwator Zabytków;
- Botanik;
- Archeolog;
- oraz wszelkie instytucje, który były stroną postępowania administracyjnego w trakcie opracowywania projektu i uzyskiwania uzgodnień (są to m.in. właściciele i administratorzy istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz napowietrznego, cieków wodnych, dróg publicznych).

Szczegółowy zakres i sposób dokonywania poszczególnych elementów prac, przedstawiony został w dalszej części opracowania w poszczególnych rozdziałach, opisujących dane działy robót.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Wszystkie prace i roboty zostały szczegółowo opisane w przedmiarze robót, wykonanym na podstawie projektu budowlanego zamiennego.

Wykonawca winien na etapie opracowywania oferty zapoznać się zarówno z przedmiarem robót, jak i dokumentacją projektową, która stanowi podstawę wykonania robót.

Z uwagi na fakt, iż Zamawiający podpisuje z Wykonawcą kontrakt oparty o cenę ryczałtową, na Wykonawcy spoczywa obowiązek właściwego wycenienia robót określonych w przedmiarze dostarczonym przez Zamawiającego oraz wykonania ich zgodnie z dokumentacją projektową.

Obmiary wykonanych na budowie robót dokonywane winny być przez Wykonawcę w obecności Inspektorów Nadzoru, zgodnie z wytycznymi podanymi w dalszej części niniejszego opracowania i protokolarnie zapisywane.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Opis sposobu odbioru robót budowlanych został szczegółowo opisany w poszczególnych rozdziałach dotyczących odpowiednich grup robót.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Wszelkie roboty tymczasowe i prace towarzyszące winny być uwzględnione w cenie ofertowej przedstawionej przez Wykonawcę. Nie przewiduje się dodatkowych możliwości rozliczania takich robót.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Pod pojęciem dokumentów odniesienia należy rozumieć wszelkie uzgodnienia dokonane w trakcie sporządzania dokumentacji projektowej i ubiegania się o wydanie pozwolenia na budowę.

Takimi dokumentami są m.in.:

- Warunki techniczne przyłączeniowe dot. wjazdu na oczyszczalnię;
- Uzgodnienie z organami branżowymi, opiniującymi;
- Opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej;
- Pozwolenie wodno prawne;
- Informacja o planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (UWAGA: na jej podstawie Kierownik Budowy sporządza Plan BIOZ i wywiesza go w widocznym miejscu na terenie budowy);
- Pozwolenie na budowę.

## **11 PODZIAŁ ROBÓT UJĘTYCH W SPECYFIKACJI**

Zakres robót oraz dostaw urządzeń jest szczegółowo określony w dokumentacji budowlanej oczyszczalni, tj. :



- a) Cz. I - **Technologia**, tj. zbiorniki oczyszczalni, instalacje technologiczne procesu mechanicznego i biologicznego oczyszczania, gospodarki osadem, dostawa i montaż technologiczny urządzeń, roboty ziemne.
- b) Cz. II - **Instalacje elektryczne, automatyczne, pomiarowe i instalacje oczyszczalni**, tj. wykonanie okablowania zasilającego energetycznego zalicznikowego niskiego napięcia, okablowania sterowniczego i sygnalizacyjnego wraz z montażem szaf sterowniczych, ochrony przeciwpożarowej, odgromowej i oświetlenia terenu.
- c) Cz. III – **Komunikacja**, tj. wykonanie zjazdu publicznego, drogi dojazdowej i drogi wewnętrznej na oczyszczalni ścieków.

## 12 TECHNOLOGIA 45232421-9

### 12.1 Wykopy i zasypy

Roboty ziemne (wykopy i zasypy) należy wykonać pod: sieci zewnętrzne, zbiorniki oczyszczalni.

#### 12.1.1 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy rozpocząć od zgłębienia wykopów pod obiekty najgłębsze. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy wykop odwodnić. Sposób odwodnienia, ilość prac oraz efekt winien być odnotowany przez kierownika budowy w dzienniku budowy i dzienniku pompowania wody.

Roboty ziemne należy prowadzić w sposób ręczny i mechaniczny. Wykop mechaniczny prowadzić do głębokości ok. 20 cm ponad rzędną projektową dna wykopu. Pozostałe 20 cm należy dokopać ręcznie, zwracając uwagę, aby nie przegłębić wykopu. Miejscowe przegłębienia wyrównywać materiałem sypkim (piasek, posypka) i dokładnie ubić.

#### 12.1.2 Wykopy nie obudowane

Wykopy nie obudowane o ścianach pionowych albo o nachyleniu większym od bezpiecznego, bez podparcia lub rozparcia mogą być wykonywane w skałach lub gruntach nie nawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych iłów, gdy teren nie jest osuwiskowy, gdy przy wykopie, pasie o szerokości równej głębokości, naziom nie jest obciążony, głębokość wykopu nie przekracza:

- a) 4,0 m – w skałach litych odspajanych mechanicznie;
- b) 1,0 m - w rumoszach, zwietrzelinach, w skałach spękanych;
- c) 1,25 m – w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową;  
 $I_p \leq 10\%$  (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe).

Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy wykonywać wówczas, gdy nie są spełnione warunki jw. i gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia ścian.

Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:

- a) 1 : 0,5 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej (zwięzłych i bardzo spoistych: iłach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym;
- b) 1 : 1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych;
- c) 1 : 1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o  $I_p \leq 10\%$  (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej (gliniastych);
- d) 1 : 1,5 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy.

W przypadku wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być spełnione następujące wymagania:

- a) w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu;
- b) podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu;
- c) naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy;
- d) stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz, itp.).

Nachylenie skarp wykopów tymczasowych powinno wynosić:

Lp.	Kategoria gruntu o normalnej wilgotności	Skarpy przy szerokości dna w m			
		do 3		ponad 3	
		Głębokość wykopu w m			
		do 3	ponad 3	do 5	ponad 5
a	B	c	d	e	f
1	I – II	$\frac{1}{1,00}$	$\frac{1}{1,25}$	$\frac{1}{1,00}$	$\frac{1}{1,25}$

2	III – IV	$\frac{1}{0,60}$	$\frac{1}{0,71}$	$\frac{1}{0,43}$	$\frac{1}{0,60}$
---	----------	------------------	------------------	------------------	------------------

1 : 1,5 - przy głębokości wykopu do 2 m;

1 : 1,75 - przy głębokości wykopu od 2 m do 4 m;

1 : 2 - przy głębokości wykopu od 4 m do 6 m.

Większe nachylenie skarp należy uzasadnić obliczeniami stateczności.

Stateczność skarp i dna wykopu głębszego niż 6 m zawsze powinna być sprawdzona obliczeniowo.

### 12.1.3 Wykopy obudowane

Jeśli nie są spełnione warunki dotyczące wykopów nie obudowanych, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu obudową z podparciem lub rozparciem. Należy przy tym uwzględnić wszystkie możliwe oddziaływania i wpływy, które mogą naruszyć stateczność ścian wykopu i ich obudowy.

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych (podpartych lub rozpartych) powinny być zachowane następujące wymagania:

- a) górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10 cm ponad teren dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów;
- b) rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie;
- c) powinny być zapewnione odpowiednio przystosowane awaryjne wyjścia z dna wykopu;
- d) w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu;
- e) w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu urobku należy w pionie zbudować pomosty.

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdym stadium robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego zapełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

Ukopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypania wykopu po jego zabudowaniu.

Składowanie ukopanego gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.

Jeśli w projekcie nie ustalono inaczej, zaleca się zasypać wykop gruntem uprzednio wydobywanym z tego wykopu; materiał zasyпки nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów).

Zасыpywanie wykopu należy wykonywać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczone; miąższość warstw zasypki powinna być wybrana zależnie od przyjętej metody zagęszczania.

Nасыpywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia ściany lub izolacji wodochronnej, albo przeciwwilgociowej, jeśli taka została wykonana.

Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się przewód lub rurociąg, to użyty materiał i sposób zasypania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu, ani uszkodzenia izolacji (wodochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej).

Rozbiórka obudowy ścian lub skarp wykopów powinna być przeprowadzona etapowo, w miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna.

Obudowę ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- a) 0,5 m - z wykopów w gruntach spoistych;
- b) 0,3 m - z wykopów w innych gruntach.

Pozostawienie obudowy w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadku braku technicznych możliwości jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo konstrukcji wykonywanego lub sąsiedniego obiektu.

#### *12.1.4 Roboty ziemne w okresie mrozów*

W okresie mrozów można wykonywać tylko nasypy z gruntów niespoistych, przy zachowaniu warunków specjalnych, determinujących prawidłowe wykonanie nasypu o wymaganym zagęszczeniu.

W okresie mrozów grunt należy odspajać w sposób ciągły, aby nie przemarzał. W przypadku dłuższych przerw (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte odpowiednim materiałem ochronnym lub pozostawioną albo nasypaną warstwą spulchnionego gruntu.

Teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w okresie mrozów, powinien być zabezpieczony przed przemarzaniem.

W okresie mrozów nie powinno być wykonywane wyrównywanie dna wykopu w gruntach spoistych.

#### *12.1.5 Odbiór robót ziemnych*

Powinien zostać dokonany pod kątem zgodności rzędnych wykonania materiałów dokumentacji budowlanej.

### *12.1.6 Przepisy związane z realizacją i odbiorem robót*

Rozporządzenie M.P i P.S. z 26.09.1997r. ( Dz. U. Nr 129 poz. 844) w sprawie ogólnych przepisów BHP:

PN-99/B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-99/B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowo - kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykopów.

## **12.2 Zbiorniki**

### *12.2.1 Uwagi wstępne*

Zbiorniki jako żelbetowe studnie łączone na uszczelkę oraz zbiorniki wykonane z tworzywa sztucznego.

Wypożyczenie mechaniczne (silniki, dmuchawy, mierniki, pompy) należy przechowywać w zamkniętym pomieszczeniu, zabezpieczając je przed działaniem czynników atmosferycznych, kradzieżą lub przypadkowym uszkodzeniem.

### *12.2.2 Przygotowanie placu budowy i roboty ziemne*

Roboty ziemne winny być wykonane do rzędnych wynikających z dokumentacji budowlanej i sprawdzone pod względem wysokościowym.

Na tak sprawdzonym podłożu układane będą zbiorniki.

### *12.2.3 Umiejscowienie zbiorników*

Po przygotowaniu podłoża położenie zbiorników jest określone przez wyznaczenie linii środkowych (osi) zgodnie z rozplanowaniem zbiorników w dokumentacji budowlanej.

### *12.2.4 Zbiorniki oczyszczalni*

Zbiorniki z tworzywa sztucznego i żelbetowe studnie wg. projektu budowlanego posadowić na betonie wyrównawczym.

### *12.2.5 Króćce wlotowo – wylotowe*

W zbiornikach należy wykonać otwory w zależności od średnicy rurociągu technologicznego wg. projektu budowlanego. W trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurą przewodową i krawędzią otworu włożyć łańcuch z tworzywa sztucznego, w którym osadzone są śruby (przejście szczelne łańcuchowe). Śruby należy dokręcić, co spowoduje pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

### *12.2.6 Wymagania i badania dotyczące dokumentacji i materiałów*

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) dane geotechniczne określające:
  - zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii z wynikami badań ich właściwości, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża

- gruntowego oraz uziarnienie warstwy wodonośnej i stopnia agresywności środowiska gruntowo-wodnego;
- b) stan terenu określony przed przystąpieniem do robót oraz podanie przekrojów poprzecznych terenu, obiektów sąsiadujących, itp.;
  - c) dziennik budowy oraz książkę nadzoru autorskiego w przypadku pełnienia takiego nadzoru;
  - d) dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy;
  - e) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
  - f) protokoły poprzednich odbiorów częściowych;
  - g) specjalne ustalenia inwestora z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- a) dokumenty takie jak przy odbiorze częściowym, w tym projekt techniczny zawierający zmiany dokonane w trakcie budowy wraz z rysunkami konstrukcyjnymi;
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- c) inwentaryzacja geodezyjna zbiornika.

Materiały użyte do budowy zbiorników powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach wyrobu, a w razie braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym producenta.

#### *12.2.7 Badania*

Badając szczelność zbiornika na eksfiltrację należy wykonać następujące czynności wstępne:

- a) Zamknąć od strony zewnętrznej zbiornika za pomocą odpowiednich zaślepek końcówki wszystkich przewodów wbudowanych w korpus zbiornika, z wyjątkiem przewodu doprowadzającego i odprowadzającego; na przewodzie doprowadzającym i spustowym należy zamontować zasuwy i łączniki wyrównawcze celem umożliwienia zaślepienia zasuw podczas próby szczelności. Jeżeli zbiornik jest wykonany w wykopie lub nad terenem, powinien być zabezpieczony dostęp do niego z każdej strony.
- b) Następnie należy napełnić zbiornik wodą stopniowo, obserwując równocześnie ściany zbiornika po ich zewnętrznej stronie i ewentualnie jego dno oraz wyloty odprowadzające. W przypadku stwierdzenia przecieku należy natychmiast zamknąć jej dopływ, w miarę możliwości oznaczyć miejsce lub kierunek wycieku i otworzyć spust w celu opróżnienia zbiornika. Po usunięciu przyczyn wycieku wody można przystąpić ponownie do napełniania zbiornika.

- c) Podłączyć urządzenia pomiarowe (naczynie otwarte z rurką wodowskazową i podziałką milimetrową), montując powyżej krawędzi przelewu przewód o średnicy nie mniejszej niż 20 mm, którego ramię pionowe na zewnątrz zbiornika zaopatrzone jest w wycechowanie szkło wodowskazowe wyprowadzone powyżej maksymalnego poziomu zwierciadła wody w zbiorniku o 0,1 m, i w rurki o wys. podziałki con. 0,25m.
- d) Zamknąć dopływ z chwilą osiągnięcia przez zwierciadło wody maksymalnego położenia, zaślepić go od strony zewnętrznej zbiornika, jeżeli dopływ położony jest poniżej zwierciadła wody, zaślepić zasuwę spustową i wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej z dokładnością do 0,001 m, podając datę i godzinę obserwacji.
- e) W przypadku zbiornika krytego stropem z materiału nienasiąkliwego należy pozostawić napełniony zbiornik na 24 h, wykonując w tym czasie odczyt. Po 24 godzinach należy wykonać pierwszy odczyt położenia zwierciadła wody w rurce wodowskazowej, a drugi po 36 godzinach i ostatni po 48 godzinach.

Przepisy związane z realizacją robót :

- PN-EN 1993-4-2:2009 – Konstrukcje stalowe. Zbiorniki walcowe pionowe na ciecz – projektowanie i wykonanie;
- PN-B-10702:1999 – Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki – wymagania i badania;
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne - wymagania ogólne.

### 12.3 Dostawy urządzeń i montaż technologiczny

#### 12.3.1 Zakres dostaw

Dla oczyszczalni ścieków przewidzianą dokumentacją budowlaną zakres dostaw i montażu urządzeń przedstawia się następująco:

**Wykaz głównych urządzeń i elementów oczyszczalni.**

OBIEKT	ELEMENTY WYPOSAŻENIA	IL. SZT.
1	2	3
KRATA KOSZOWA <b>KK</b>	- średnica: 1,5 m - wysokość: 3,53 m - krata koszowa z mechanicznym usuwaniem skratek dla rurociągu Dn 200	1
POMPOWIA ŚCIEKÓW SUROWYCH <b>P1,P2</b>	- średnica: 2,0 m - wysokość: 4,61 m - pompa wirowa zatapialna Q = 22,1 m <sup>3</sup> /h, H = 3,5 m, P = 1,19 kW - stopa sprzęgająca z kolaniem wylotowym	2 2

	- przewodnice rurowe	2
	- czopy mocujące przewodnice	2
OSADNIK WSTĘPNY <b>PM1</b>	- średnica zbiornika: 1,8 m - długość zbiornika: 4,0 m - pompa „MAMUT” Dn 32PE	1
KOMORA NAPOWIETRZANIA	- średnica zbiornika: 2,5 m - wysokość całkowita: 5,01 m - dyfuz. talerz. drobnopęch. Dn 180 mm - ruszt napowietrzający	15
OSADNIK WTÓRNY <b>PM2, PM3</b>	- pompa „MAMUT” Dn 32 PE - pompa „MAMUT” Dn 40 PE	1 1
KOMORA STABILIZACJI OSADU	- średnica zbiornika: 2,0 m - wysokość całkowita: 3,35 m - dyfuz. talerz. drobnopęch. Dn 180 mm - ruszt napowietrzający	5
POMPOWIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH <b>P3,P4</b>	- pompa wirowa zatapialna Q = 12,0 m <sup>3</sup> /h, H = 5,5 m, P = 0,78 kW	2
POZOSTAŁE URZĄDZENIA I ELEMENTY ZAMONTOWANE NA OCZYSZCZALNI	- przepływomierz elektromagnetyczny - wyciągarka słupowa, przenośna o udźwigu do 150 kg	1 1

### 12.3.2 Dobór urządzeń technologicznych

Wyżej wymienione urządzenia mogą pochodzić od dowolnie wybranych dostawców. Podstawowym kryterium doboru, które zamawiający bądź wykonawca musi brać pod uwagę, jest zachowanie parametrów technicznych wyspecyfikowanych dokumentacji budowlanej.

### 12.3.3 Odbiór dostarczanych urządzeń

Dostawca zobowiązany jest dostarczyć „loco” na plac budowy, bądź w wyznaczone przez Zamawiającego miejsce odbioru określonego urządzenia technologicznego zgodnie z podanymi w zamówieniu parametrami technicznymi. Integralną częścią dostawy są:

- dokumenty techniczno - ruchowe urządzenia;
- specyfikacja elementów dostawy;
- instrukcja montażu;
- instrukcja uruchomienia;
- warunki gwarancji i serwisu.

Odbiór dostawy polega na stwierdzeniu zgodności:

- z zamówieniem;
- rzeczywiście dostarczonych elementów z ich zestawieniem.



#### 12.3.4 Montaż urządzeń technicznych

Podstawa do prawidłowego przeprowadzenia montażu jest:

- a) dokumentacja budowlana bądź wykonawcza;
- b) instrukcja montażu i uruchomienia;
- c) dokumentacja techniczno – ruchowa;
- d) instrukcja i przepisy BHP.

Montaż winien być wykonany przez pracowników odpowiednich kwalifikacjach ze specjalnym uwzględnieniem uprawnień SEP.

#### 12.3.5 Odbiór zamontowanych urządzeń

Odbiór zamontowanych urządzeń polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją budowlaną:

- a) sprawdzeniu w ruchu jałowym (bez obciążania medium);
- b) kontroli połączeń i szczelności poszczególnych elementów.

### SIECI ZEWNĘTRZNE KANALIZACYJNE

#### a) Zakres robót

Specyfikacja techniczna obejmuje czynności mające na celu wykonanie sieci kanalizacji ujętej w dokumentacji projektowej.

#### b) Zymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### c) Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Materiał nie może być zmieniony bez zgody Inwestora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonane roboty.

Wykonawca może wystąpić z wnioskiem do Inwestora o zastosowanie materiałów zamiennych bądź innych, niż określone w dokumentacji pod warunkiem, że nie są to materiały jakościowo gorsze, posiadają odpowiednie atesty dopuszczające je do stosowania oraz nie pogarszają stanu bądź warunków BHP. Dotyczy to w szczególności materiałów mających styczność z wodą do celów socjalnych oraz energią elektryczną.

Właściwym do podjęcia w imieniu Zamawiającego decyzji o zastosowaniu materiałów zamiennych jest branżowy inspektor nadzoru budowlanego, który zobowiązany jest do dokonywania w tej sprawie wpisu do dziennika budowy.

d) Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z wykazem w Dokumentacji Technicznej:

- a. z kręgów betonowych montowanych na zaprawie betonowej łączonych na uszczelki. Kręgi muszą być wykonane z betonu hydrotechnicznego z domieszkami uszczelniającymi;
- b. z elementów prefabrykowanych- połączenie studzienek z rurociągami za pomocą króćców do studziennych i elementów przegubowych wg producenta rur kanalizacyjnych.

Dopuszcza się możliwość zastosowania studzienek betonowych o średnicy mniejszej w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inwestora.

Przejścia przez ściany studni stosować jako szczelne – tuleje ochronne z uszczelką/łańcuchy uszczelniające.

Włazy kanałowe dla studzienek przejazdowych powinny mieć średnicę min. 600 mm.

Stopnie złazowe muszą być zabezpieczone przed poślizgiem w swej górnej części.

Izolację studzienek betonowych należy wykonać z bitizolu R+2P.

e) materiały podłoża sztucznego i zasypki

Materiałem podłoża sztucznego i zasypki warstwy ochronnej powinien być piasek średni i gruby, pozbawiony większych grudek i kamieni.

f) Sprzęt

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu przeznaczonego do robót ziemno - montażowych, zaakceptowanego przez Nadzór.

g) Transport, rozładunek i składowanie materiałów

Prace transportowe, rozładunkowe oraz składowanie materiałów winny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymogami przepisów BHP.

h) Przygotowanie podłoża pod kolektory

- a. Wykopy pod kolektory należy tak prowadzić, aby nie przekroczyć projektowanej głębokości ułożenia kolektora.
- b. Przy wykonywaniu wykopów metodą mechaniczną, powinna pozostać warstwa gruntu ~15 cm, którą należy usuwać ręcznie, bezpośrednio przed układaniem przewodu. Wówczas także należy wykonywać wyprofilowanie podłoża pod kielichy rur dla uniknięcia deformacji rury.
- c. W przypadku gruntów sypkich należy przestrzegać normy PN-99/B-10736.

- d. W gruntach spoistych należy pod kanały zastosować podsypkę z piasku grubości 20 cm.

i) montaż przewodu kanalizacyjnego

Układanie przewodów kanalizacyjnych powinno być wykonywane zgodnie z następującymi wymogami:

- a. Przewody kanalizacyjne należy układać w odwodnionym wykopie, przy temperaturze powietrza od 5 do 30 ° C , z uwagi na kruchość materiału w temperaturach ujemnych.
- b. Montaż należy rozpocząć od najniższego punktu, w przypadku rur PVC kielichami zwróconymi w kierunku przeciwnym niż spadek kolektora, aby zapewnić lepsze uszczelnienie rur.
- c. Wloty rur powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem przez zakładanie tymczasowych korków.
- d. Ułożenie przewodu na podłożu musi zapewnić oparcie przewodu na podłożu wzdłuż całej jego długości i co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do osi rury.
- e. Przed wykonaniem obsypki rurociągu należy przeprowadzić kontrolę geodezyjną zachowania spadku przez każdy element kolektora, tj. zarówno studzienek, jak i każdej rury kanalizacyjnej.

j) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu

- a. Warstwę ochronną rurociągu PVC i PE stanowi 20 cm warstwa podsypki i obsypka do wysokości 20 cm ponad wierzch przewodu.
- b. Zagęszczenie tej warstwy powinno być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rury.
- c. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu w jego pachwinach, aż do uzyskania wymaganego zagęszczenia materiału zasypki, zgodnego z Dokumentacją Projektową lub, w przypadku zastosowania innych rur, należy zagęszczenie wykonać zgodnie z poleceniem producenta.
- d. Zasypkę i ubijanie gruntu należy wykonywać warstwami nie grubszymi niż 10 cm, z wcześniejszym usunięciem deskowania na wysokości tej warstwy.

k) zasypka wykopu powyżej warstwy ochronnej

- a. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej rury, a powierzchnią terenu wykonać gruntem rodzimym, pozbawionym większych kamieni i innych większych przedmiotów, mogących uszkodzić rurę.

- b. Zagęszczenie prowadzić ubijakami mechanicznymi, warstwami 20cm, równocześnie wykonując rozbiórkę deskowania.
- l) zasypka wykopu powyżej warstwy ochronnej w drogach.  
Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej rury należy wykonać materiałem:
  - a. grunt sypki niewysadzinowy – stabilizujący;
  - b. kruszywo niesortowane 40 cm.
- m) skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem
  - a. Prace wykonywane w pasie ochronnym uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie, pod nadzorem właściciela uzbrojenia.
  - b. Przed rozpoczęciem realizacji kolektora należy wykonać odkrywkę uzbrojenia przecinającego trasę kolektora i ewentualnie skorygować jego ułożenie w pionie w stosunku do posadowienia kolektora.
  - c. Skrzyżowania realizowanej sieci kanalizacyjnej z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami podanymi przez właściciela uzbrojenia w pismach uzgadniających, załączonych do dokumentacji projektowej.
  - d. Przy przekraczaniu dróg metodą rozkopu realizację sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, z przywróceniem nawierzchni jezdni wg uzgodnienia z zarządcą drogi.
  - e. Przy przekraczaniu rowów, po zakończeniu prac przekrój poprzeczny rowu należy doprowadzić do stanu pierwotnego, z dokładnym ubiciem gruntu oraz odtworzeniem istniejących rodzajów ubezpieczeń.
  - f. W miejscach krzyżowania się kolektorów z siecią drenarską naprawy wykonywać na bieżąco, w odeskowaniu, z ubiciem ziemi i wymianą zniszczonych rurek drenarskich tak, aby ciągi drenarskie przywrócić do stanu pierwotnego.
- n) kontrola jakości robót  
Kontrolę jakości robót należy prowadzić zgodnie z normą PN-02/EN 1610.
- o) badanie bieżących dostaw materiałów  
Do realizacji kolektorów zastosować rury zgodnie z dokumentacją techniczną, nieuszkodzone, posiadające świadectwo jakości oraz atest dopuszczający do stosowania w Polsce. W/w warunki muszą spełniać także poszczególne elementy studzienek kanalizacyjnych.
- p) odbioru techniczne

Dla sprawdzenia zgodności realizacji sieci kanalizacyjnej z obowiązującymi normami i z dokumentacją techniczną należy przeprowadzić badania odbiorcze obejmujące odbiory techniczne częściowe i odbiór częściowy końcowy.

q) badanie podłoża

- a. dopuszczalna grubość podłoża wzmocnionego nie może być zmniejszona w stosunku do podkreślonej w dokumentacji technicznej więcej niż 10 %;
- b. grubość podłoża należy sprawdzić z dokładnością do 1 cm w 3 wybranych miejscach badanego odcinka;
- c. badanie rzędnych ułożenia podłoża wzmocnionego wykonać należy z dokładnością do 1 cm w odległościach co 20 m;
- d. na każdym badanym odcinku należy pobrać próbkę podsypki i poddać ją kontroli laboratoryjnej dla zbadania uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia;
- e. badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia, w celu stwierdzenia zgodności z wymaganiami w 3 wybranych miejscach badanego odcinka z dokładnością do 1cm.

r) badania w zakresie budowy przewodu i studzienek

- a. dopuszczalne odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji technicznej nie może być większe niż 2cm.
- b. badanie różnicy rzędnych w profilu przewodu należy wykonywać w dwóch kolejnych studzienkach, z dokładnością do 1 cm lub przez pomiar rzędnych w punktach przewodu, po jego wierzchu w kluczu, poza połączeniem rur z dokładnością do 5 cm i porównanie z rzędnymi w dokumentacji projektowej.
- c. badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy przeprowadzić przez opukanie młotkiem drewnianym izolacji zewnętrznej i sprawdzenie położenia izolacji ponad przewidywany w dokumentacji poziom wody gruntowej, z dokładnością do 1cm.

s) badanie warstwy ochronnej zasypu

- a. Badanie pomiaru wysokości zasypu należy przeprowadzić nad wierzchem rury w jej kluczu, co najmniej w 3 dowolnie wybranych, charakterystycznych miejscach badanego odcinka, z dokładnością do 1cm.

- b. Na każdym badanym odcinku należy pobrać próbkę zasypki i poddać ją kontroli laboratoryjnej dla zbadania uzyskanych wartości wskaźnika zagęszczenia.

t) ocena wyników badań

Wyniki badań należy uznać za prawidłowe, jeśli zostały spełnione wymagania normy i specyfikacji technicznej. Jeżeli przy odbiorze częściowym lub końcowym którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, to należy uznać sprawdzoną fazę robót za wykonaną nieprawidłowo. Po dokonaniu poprawek konieczne jest ponowienie badań.

Przepisy związane - Normy:

- PN-B 01707:1992 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN1997-1:2008/NA:2011 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN-EN 13476-1:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe (oryg.)
- PN-EN 13598-2:2009/AC:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
- PN-EN-124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

## **13 KONSTRUKCJE 45200000-9**

### **13.1 Roboty betonowe**

#### **13.2 Zakres robót**

Roboty betonowe występują przy:

- a) wykonaniu podłoża z chudego betonu pod zbiorniki oczyszczalni.

### 13.3 Podłoże pod zbiorniki oczyszczalni

Konieczność wykonania podłoża piaskowo – żwirowego lub z chudego betonu jest określana w dokumentacji budowlanej.

### 13.4 Transport mieszanki betonowej i czas zużycia

Środki transportu mieszanki betonowej w trakcie przewozu nie powinny powodować:

- a) naruszenia jednorodności mieszanki
- b) zmian w składzie mieszanki
- c) zanieczyszczeń.

Dopuszczalny czas zużycia mieszanki betonowej zależny jest od temperatury zewnętrznej otoczenia:

Temperatura zewnętrzna	Najdłuższy okres przetrzymywania mieszanki, h
+ 20°C	1,00
Powyżej + 20°C	1,00 - 0,75
Poniżej + 20°C	1,50
Przy ogrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu dodatków przyspieszających wiązanie	0,50

### 13.5 Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu

Przed przystąpieniem do układania mieszanki należy:

- a) wykonać i sprawdzić stan deskowań, usztywnień i pomostów;
- b) zwilżyć wodą ściany stykające się z mieszanką betonową.

W trakcie układania mieszanki betonowej przestrzegać zasady, aby nie zrzucać jej z wysokości większej niż 3 m.

- a) - stale obserwować stan deskowania, aby nie dopuścić do zmiany kształtu konstrukcji;
- b) - zabezpieczyć ułożoną mieszankę przed nadmiernym odparowaniem (w czasie upalnej pogody).

### 13.6 Kontrola wykonania robót

Kontrola jakości betonu winna odbywać się w wytwórni przez sprawdzenie:

- a. jakości cementu, kruszywa, wody;
- b. jakości mieszanki betonowej;
- c. wytrzymałości na ściskanie;
- d. nasiąkliwości;

e. wodoprzepuszczalności.

Dla każdej partii betonu winno być wystawione poświadczenie o jego jakości.

W zaświadczeniu (ateście) należy podać:

- a. klasę betonu;
- b. wyniki badań wytrzymałościowych;
- c. wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwości, wodoprzepuszczalności);
- d. okres produkcji.

Odbiór robót zanikających musi być odnotowany w dzienniku budowy.

### **13.7 Przepisy i normy związane**

PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.

PN-EN 196-6:1997 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.

PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.

PN-EN 12504-2:2002 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka *Schmidta* typu N.

PN-B-06712:1986/Az1:1997 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. Wymagania i badania.

PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.

## **14 ROBOTY ELEKTRYCZNE - 45315100**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zalicznikowych na terenie oczyszczalni ścieków.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie:

- a) demontaż istniejącej i montaż nowej rozdzielniczy elektrycznej;
- b) uziemienia;
- c) instalacji siły i sterowania urządzeń oczyszczalni;



d) instalacja oświetlenia zewnętrznego.

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

#### **14.1 Materiały**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbędne i nie zaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przejściem i nie zapłaceniem za wykonane roboty:

- a) W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable nn, zgodne z dokumentacją projektową.
- b) Folię ostrzegawczą stosować dla oznaczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy użyć folii kalandrowanej z uplastycznionego PVC koloru niebieskiego o grubości 0,5 – 0,6 mm gat. I. W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable nn, zgodne z dokumentacją projektową.
- c) Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia w miejscu ich zainstalowania.
- d) Na oznaczniakach kablowych umieścić należy trwałe napisy zawierające:
  - a. symbol i nr ewidencyjny kabla;
  - b. oznaczenie kabla;
  - c. znak użytkownika;
  - d. rok ułożenia kabla.
- e) Rozdzielnice elektryczne:
  - a. obudowa z materiałów izolacyjnych;
  - b. klasa ochronności II;
  - c. IP – 43;
  - d. szafki, złącza i ich wyposażenie powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa;
  - e. elementy z tworzyw sztucznych z materiałów samo gasnących;
  - f. napięcie znamionowe izolacji 660 V;
  - g. napięcie robocze 3x 400/230 V.
- f) Uziemienie:

- a. bednarka FeZn 25x4 mm;
- b. końcówki, zaciski i objemki ocynkowane.

#### 14.2 Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane:

- a) Rowy kablowe:
  - a. przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić geodezyjne wytyczenie tras linii kablowych;
  - b. głębokość wykopu 0,8 m;
  - c. szerokość wykopu 0,4 m;
  - d. warstwa piasku 10 cm pod i 10 cm nad kablem.
- b) Układanie kabli w rowie kablowym:
  - a. przed przystąpieniem do montażu kabli i przewodów sprawdzić stan rowu kablowego i podłoża dla przewodów;
  - b. kable układać w odległości 10 cm od siebie;
  - c. kable zasypać 10 cm warstwą piasku i oznaczyć folią niebieską;
  - d. skrzyżowanie z drogami i innymi ciągami wykonać należy w rurach z tworzywa PVC;
  - e. końce rur należy uszczelnić pakułami.
- c) Podłączenie kabli:
  - a. zarobione końce kabli należy oznaczyć barwami zgodnymi z PN-EN 60445:2011;
  - b. do podłączenia należy stosować końcówki zaprasowywane.
- d) Montaż uziemienia
  - a. bednarkę uziemiającą układać na głębokości min. 0,6 m;
  - b. połączenia wykonać, jako spawane i przez zaciski uziemiające;
  - c. wszystkie przewody uziemiające zabezpieczyć przed korozją i mechanicznym uszkodzeniem;
  - d. rowy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru lub gruzu.

#### 14.3 Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie założonej, jakości wykonanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów na budowie w celu wykazania Inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymogami Specyfikacji technicznej

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o terminie i rodzaju badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań i protokołu pomiarów do akceptacji Inwestora.

a) Rowy kablowe:

- a. kontroli podlegają:
- b. trasy wykonanego wykopu;
- c. głębokość i szerokość wykopu;
- d. warstwa piasku na dnie wykopu, która powinna wynosić 10 cm.

b) Linie kablowe:

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące badania i pomiary:

- a. głębokość zakopania kabla;
- b. grubość warstwy piasku;
- c. odległość folii ochronnej od kabla;
- d. odległość przy skrzyżowaniach i zbliżeniach;
- e. oznakowanie linii kablowych.

Pomiary należy wykonać co 10 cm budowanej linii kablowej. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu pod kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

c) Sprawdzenie ciągłości żył

- a. sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V;
- b. wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz, jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii oznaczone są identycznie.

d) Pomiar rezystancji izolacji:

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV. Dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 wartości dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli.

e) Pomiar skuteczności ochrony przed porażeniem:

Po wykonaniu sieci kablowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia szybkiego wyłączenia napięcia. Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

f) Rozdzielniczy elektrycznej:

Przed zastosowaniem należy sprawdzić czy szafka kablowa, złącza kablowe i ich części odpowiadają wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu.

Sprawdzeniem należy ująć, jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- a. stan pokryć antykorozyjnych;
- b. ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich elementów metalowych mogących się znaleźć pod napięciem;
- c. jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych;
- d. jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem, a konstrukcją szafy;
- e. jakość połączeń kabli;
- f. sprawdzenie skuteczności kabli;
- g. zgodność schematu ze stanem faktycznym, schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafki lub rozdzielni.

g) Uziemienie:

- a. oględziny części nadziemnej;
- b. pomiar rezystancji uziemienia, dla uziemienia roboczego nie może przekroczyć 30 Ohm;
- c. sprawdzenie ciągłości połączeń;
- d. protokół badań pomiaru rezystancji uziemienia.

#### 14.4 Obmiar robót

Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- a) aktualną dokumentację projektową powykonawczą;
- b) geodezyjną dokumentację powykonawczą;
- c) protokół z dokonanych pomiarów;
- d) protokół odbioru robót.

#### 14.5 Przepisy związane

Rozporządzenie MGPIB z dnia 14.12.1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- PN-EN 60529:2003 stopnie ochrony

- PN-IEC 60364-3:2000 instalacje elektryczne
- PN-HD 60364-4-41:2009 ochrona przeciwporażeniowa
- PN-EN 60445:2011 oznaczenia barw
- PN-EN 61439-1:2011 rozdzielnice
- PN-HD 60364-5-54:2011 uziemienie i przewody ochronne
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

## 15 KOMUNIKACJA - 45233000

### 15.1 Drogi

#### 15.1.1 Zakres robót

Roboty drogowe obejmują wykonanie zjazdu z drogi publicznej i drogi dojazdowej o szerokości 5m utwardzonej tłuczniem i kłincem z krawężnikami betonowymi. układ komunikacyjny na oczyszczalni o szerokości 4m utwardzony tłuczniem i kłincem z obrzeżami betonowymi.

#### 15.1.2 Wykonanie robót

Wykonanie robót rozpocząć od wykonania koryta, tj. przygotowania pod względem wysokościowym i jakościowym podłoża do układania warstw konstrukcyjnych. Koryto na całej długości i szerokości wykonywać mechanicznie. Na łukach dopuszcza się wykonanie koryta ręcznie. Profilowanie podłoża wykonać stosując równiarkę lub spychacz z hydrauliczną regulacją pochylenia lemiesza. Po wykonaniu profilowania podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Układanie poszczególnych warstw konstrukcyjnych należy organizować w ten sposób, aby pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszały się po już ułożonym materiale. Podbudowa winna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją. Podbudowa winna mieć grubość poszczególnych warstw po jej uwałowaniu zgodną z dokumentacją budowlaną. Tolerancja grubości warstw nie powinna przekraczać  $\pm 2$  cm.

Do zagęszczania nawierzchni należy używać wibratora powierzchniowego.

#### 15.1.3 Kontrola i odbiór robót

Kontrolę robót przeprowadzą wykonawcy na każdym etapie wykonania robót.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje się w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót.

Odbiór ostateczny polega na końcowej ocenie wykonanych robót pod względem:

- zgodności wykonania pod względem ilościowym i jakościowym z dokumentacją budowlaną;
- zgodności zastosowanych materiałów z dokumentacją budowlaną i przedstawieniem atestów;
- ocenie przedłożonych wyników badań warunków pomiarów;
- wyznaczenie zakresu i rodzaju ewentualnych robót poprawkowych.

#### *15.1.4 Normy związane*

PN-EN 14157:2005 – Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.

PN-EN 13043:2004 – Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-S-96023:1984 – Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

### **15.2 Zieleń ochronna**

Wykonanie zazielenienia terenu rozpocząć od oczyszczenia terenu z resztek materiałów, gruzu i śmieci. Zazielenienie terenu rozpocząć od dokonania segregacji roślin, wytyczenia miejsc sadzenia, wykopania dołów, posadzenia roślin, osadzenia palików wzmacniających, zaprawienia dołów ziemią kompostową, podlanie i rozplantowanie pozostałej z wykopu ziemi.

Po wykonaniu nasadzeń należy wykonać siewem trawniki. Kolejność wykonywania tych prac jest następująca:

- ręczne lub mechaniczne wyrównanie powierzchni;
- ręczne lub mechaniczne przekopanie gleby;
- rozrzucanie nasion, zagrabienie i uwałowanie powierzchni.

- KONIEC -