

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**OBIEKT:** BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TYPU ECOLO-CHIEF O PRZEPUSTOWOŚCI  $Q_{\text{śr.d}} = 60\text{m}^3/\text{d}$  (300RLM) WRAZ Z BUDYNKIEM TECHNICZNYM KONTENEROWYM, DROGĄ WEWNĘTRZNĄ, CHODNIKAMI, KANAŁEM ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH I WYLOTEM

**LOKALIZACJA:** MACIEJOWICE, GM. OTMUCHÓW, DZ. NR EWID. 100/10, 259/3, 337, 260

**INWESTOR:** GMINA OTMUCHÓW

---

Kody CPV:

45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg

45233253-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

Nysa, Październik 2016

## **SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH**

STRONA TYTUŁOWA

SPIS ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI

SPECYFIKACJE BRANŻOWE

**ST.00** WYMAGANIA OGÓLNE

**ST.01** TECHNOLOGIA

**ST.02** KONSTRUKCJE

**ST.03** ROBOTY INSTALACYJNE

**ST.04** KOMUNIKACJA I UKSZTAŁTOWANIE TERENU

**ST.05** INSTALACJE ELEKTRYCZNE

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

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

Oczyszczalnia ścieków typu Ecolo-Chief o przepustowości Q śr.d. = 60 m<sup>3</sup>/d

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

Przedmiotem robót jest wykonanie oczyszczalni ścieków w m. Maciejowice gm. Otmuchów zgodnie z projektem budowlanym posiadanym przez zamawiającego.

Zakres robót obejmuje prace budowlano – montażowe na terenie projektowanej oczyszczalni oraz wykonanie drogi dojazdowej, kabla zasilającego, doprowadzenia i odprowadzenia ścieków zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją, to roboty w zakresie oczyszczania ścieków 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 16,12,2002 r. 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. ogrodzenie, zasilanie w prąd)
- roboty ziemne
- roboty w zakresie usuwania gleby
- odwodnienie terenu pod wykopy
- zabezpieczenie wykopów zgodnie z przepisami BHP
- geodezyjne wytyczanie
- inwentaryzacja geodezyjna podwykonawcza.

### **1.4 Informacje o terenie budowy**

Wykonawca zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym powinien przygotować teren budowy, zwracając przy tym szczególną uwagę do zabezpieczenia 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, 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 oraz gleby.

Podczas budowy wszelkie uciążliwości dla otoczenia związane z prowadzeniem robót budowlano – 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 uciążliwy 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 projektu 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 niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonanie 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 i 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 z wymogami przepisów BHP.

## **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.

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

Działania związane z kontrolą 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:

- budowlanej (roboty ziemne, konstrukcje, ogólnobudowlane)
- technologicznej (sieci i instalacje wodn. - kan., technologia oczyszczania ścieków)
- elektrycznej (zasilanie energetyczne, instalacje elektryczne, AKPiA).

Zgodnie z Prawem Budowlanym uczestnikami procesu budowlanego są:

- Inwestor
- Inspektor Nadzoru

- Projektant
- Kierownik Budowy/Kierownik Robót

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
- oraz wszelkie instytucje, które 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 oraz linii kolejowych)

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.

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.:

- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego

- warunki techniczne przyłączeniowe dot. prądu, wody wjazdu na oczyszczalnię
- uzgodnienie z organami branżowymi, opiniującymi (m. in. Zakład Energetyczny, administrator odbiornika cieków, dróg publicznych, wodociągu)
- Pozwolenie wodnoprawne
- 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

Szczegółowy wykaz dokumentów odniesienia łącznie z ich kopiami znajduje się w części 3 projektu budowlanego p.n. „Załączniki do projektu budowlanego – uzgodnienia”

## 11. PODZIAŁ ROBÓT UJĘTYCH W SPECYFIKACJI

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

- a) cz. I – **technologia**, tj. budowa zbiorników oczyszczalni, instalacje technologiczne procesu mechanicznego i biologicznego oczyszczania, gospodarki osadem, dostawa i montaż technologiczny urządzeń, roboty ziemne.
- b) cz. II – **konstrukcja**, tj. wykonanie robót budowlanych przy: budynku technicznym, płyt fundamentowych pod zbiorniki, pompowni z kratą koszową.
- c) cz. III A, cz. III B – **instalacje elektryczne przed i za licznikowe**, tj. wykonanie okablowania zasilającego energetycznego zalicznikowego niskiego napięcia, okablowania sterowniczego i sygnalizacyjnego wraz z montażem szaf sterowniczych, ochronę przeciwpożarową, odgromową i oświetleniem terenu.
- d) cz. IV – drogi, zieleń, tj. wykonanie dróg, chodników, zieleni ochronnej, ukształtowania terenu i ogrodzenia zewnętrznego oczyszczalni.

## **1. TECHNOLOGIA**

### **1.1 WYKOPY I ZASYPY**

Roboty ziemne (wykopy i zasypy) należy wykonać pod: sieci wewnętrzne wod. - kan., płyty fundamentowe, fundamenty pod budynek socjalno – techniczny z zadaszonym składowiskiem osadu i magazynem wapna, pompownię z kratą koszową.

#### **1.1.1 Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy rozpocząć od głębiania wykopów pod obiekty fundamentowe 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 należy prowadzić do głębokości ok. 20 cm. Ponad rzędną projektową dna wykopu. Pozostałe 20 cm należy wykopać ręcznie, zwracając uwagę, aby nie przegłębić wykopu. Miejscowe przegłębienia wyrównywać materiałem sypkim (piasek/posypka) i dokładnie ubić.

#### **1.1.2 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 nienawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych iłów, gdy teren nie jest osuwiskowy, gdy przy wykopie o pasie 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 mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową  
 $I_p \leq 10\%$  (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zawałowe)

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 zawałowe) 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		Do 3	
		Głębokość wykopu w m			
		Do 3	Ponad 3	Do 5	Ponad 5
A	B	C	D	E	F
1	I - II	<sup>1</sup> / <sub>1,00</sub>	<sup>1</sup> / <sub>1,25</sub>	<sup>1</sup> / <sub>1,00</sub>	<sup>1</sup> / <sub>1,25</sub>
2	III - IV	<sup>1</sup> / <sub>0,60</sub>	<sup>1</sup> / <sub>0,71</sub>	<sup>1</sup> / <sub>0,43</sub>	<sup>1</sup> / <sub>0,60</sub>

- 1 : 1,5 – przy głębokości wykopu do 2 m
- 1: 1,75 – przy głębokości wykopu od 2 do 4 m
- 1 : 2 – przy głębokości wykopu od 4 do 6 m

Większe nachylenie skarp należy uzasadnić obliczeniami stateczności.

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

### 1.1.3 Wykopy obudowane

Jeśli nie są spełnione warunki dotyczące wykopów nieobudowanych, 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 wykonaniu 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 zasypywania 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 zasypki nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów.)

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

Nasypywanie 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 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.

- a) Sposób wykonania wykopu tymczasowego o głębokości ponad 4 m powinien wynikać z opracowania konstrukcyjnego.

#### **1.1.4. 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 h) 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 skarp i dna wykopu w gruntach spoistych.

#### **1.1.5. Roboty ziemne w okresie mrozów**

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

#### **1.1.6. Przepisy związane z realizacją i odbiorem robót**

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

PN-86/B-02480	Grunty budowlane określone symbolami podziału gruntów,
PN-83/8836-02	Przewody ziemne. Roboty ziemne wymagane przy odbiorze.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezp. Budowli.
PN-B-06050	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowo – kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykopów.

## **1.2 ZBIORNIKI**

### **1.2.1 Uwagi wstępne**

Z chwilą otrzymania przesyłki należy skontrolować i porównać zawartość przesyłki z dołączoną listą zawartości ładunku. W razie wystąpienia braków lub widocznych uszkodzeń należy spisać wszystkie braki i uszkodzenia na otrzymanym wraz z przesyłką rachunku przed podpisaniem odbioru. Okres reklamacji mija po upływie 10 dni od daty przesyłki.

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

Przed przystąpieniem do montażu zbiorników należy zapoznać się z metodyką konstrukcji opisaną w dalszej części opracowania.

### **1.2.2 Przygotowanie placu budowy i uwagi wstępne**

Roboty ziemne winny być wykonane do rzędnych wynikających z dokumentacji budowlanej i sprawdzone pod względem wysokościowym zgodnie z zapisem pkt 1.7.

Na tak sprawdzonym podłożu układany jest fundament żelbetowy dla montażu zbiorników (wg zapisu jak pkt 5).

### **1.2.3 Fundamenty**

Zbiorniki posadowione są na żelbetowym fundamencie.

Fundament należy wypoziomować na długość i na szerokość, aby zapewnić właściwe ustawienie zbiorników oraz kontrolę przepływu w zbiornikach.

### **1.2.4 Szczeliny dylatacyjne**

W fundamencie powinny być umieszczone szczeliny dylatacyjne pomiędzy każdym rzędem zbiorników. Nie wolno umieszczać ich pod zbiornikami!

### **1.2.5 Dno stożkowe**

Pod ustawionym osadnikiem powinna znajdować się podstawa w kształcie stożka. Po uformowaniu w ziemi stożka, należy zalać go betonem lub wymurować z bloczków betonowych na zaprawie cementowej 1:3.

Wewnętrzną powierzchnię w kształcie pobocznicy stożka ściętego należy wykończyć wylewką cementową o gr. 5 cm zbrojoną siatką z drutu  $\varnothing$  2 mm.

Wewnątrz zbiorników należy wykonać wylewkę z betonu drobnoziarnistego gr. 10 cm, Minimalne nachylenie stożka powinno wynosić  $45^\circ$ . Betonowy stożek należy wzmocnić siatką z prętów 10/10

### **1.2.6 Umiejscowienie zbiornika**

Po wylaniu fundamentu położenie zbiornika jest określone przez wyznaczanie linii środkowych (osi) zgodnie z rozplanowaniem zbiorników w dokumentacji budowlanej.

### **1.2.7 Montaż zbiornika**

Montaż zbiorników polega na zakotwieniu do podłoża żelbetowego dolnego pierścienia. Przed zakotwieniem winny być odpowiednio uszczelnione i zaizolowane.

- a) uszczelnianie/izolowanie

- wszystkie króćce wylotowo – wlotowe będą uszczelniane podwójnym pasmem masy u uszczelniającej - „mastic” - jeden pas po każdej stronie rzędu śrub;
- b) zakotwienie zbiornika
- wszystkie zbiorniki muszą być zakotwione zgodnie z wytycznymi producenta;
- c) dach na zbiorniku fermentacyjnym
- zamontowanie dachu na zbiorniku fermentacyjnym należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

### **1.2.8 Króćce wlotowo – wylotowe**

Po zamontowaniu i zamocowaniu zbiornika (łącznie z wewnętrznym fundamentem), przystępujemy do instalacji króćców wlotowo – wylotowych. Wszystkie króćce montujemy do środka zbiornika.

Procedura instalacji jest następująca:

- a) króćce i miejsca osadzenia króćców na zbiorniku powinny być oczyszczone i odtłuszczone
- b) umieścić króćce w otworze zbiornika odpowiednio dopasowując otwory 3/8” zbiornika do otworów kołnierza
- c) odchylić króciec i uszczelnić podwójnym pasem mastyksu
- d) ułożyć połączenia podatne (wąż) pomiędzy zbiornikami, nasadzić wąż na koniec króćca
- e) zabezpieczyć króciec pierwszego zbiornika przy pomocy śrub 5/16” x 3/4”
- f) umieścić dwa podwójne zaciski śrubowe na swobodnym końcu węża
- g) powtórzyć koki powyższa dla kolejnego zbiornikach
- h) docisnąć podwójne zaciski śrubowe
- i) postępować analogicznie przy następnych zbiornikach

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

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny zbiornika
- b) dane geotechniczne określające:
- c) 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
- d) poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania tych poziomów
- e) stan terenu określony przed przystąpieniem do robót oraz podanie przekrojów poprzecznych terenu, obiektów sąsiadujących itp.
- f) dziennik budowy oraz książkę nadzoru autorskiego w przypadku pełnienia takiego nadzoru
- g) dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy
- h) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- i) dane dotyczące stopnia agresywności doprowadzanych do zbiornika wód, ścieków i osadów
- j) protokoły poprzednich odbiorów częściowych
- k) specjalne ustalenia inwestora z wykonawcą robót dotyczące jakości prac

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- dokumenty takie jak przy odbiorze częściowym, w tym projekt techniczny zawierający zmiany dokonane w trakcie budowy wraz z rysunkami konstrukcyjnymi
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- 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.

#### Przepisy związane z realizacją robót:

PN-B-03210 – zbiorniki walcowe pionowe na ciecze – projektowanie i wykonawstwo

PN-B-10702 – zbiorniki – wymagania i badania

PN-B-06050 – roboty ziemne – wymagania ogólne

### **1.3 DOSTAWY URZĄDZEŃ I MONTAŻ TECHNOLOGICZNY**

#### **1.3.1 Zakres dostaw**

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

##### **ETAP I**

- a) dmuchawy D1, D2 – 1 kpl.
- b) obudowa dźwiękochłonna dmuchaw – 1 kpl.
- c) mieszało 220 MS1, 5-6 wraz z konstrukcją wsporczą i wyciągarką – 1 kpl.
- d) pompy technologiczne – 5 kpl.
- e) ruszt napowietrzający wraz z dyfuzorami drobnopęcherzykowymi – 3 kpl.
- f) agregat prądotwórczy – 1 kpl.
- g) kompresor – 1 kpl.
- h) przemienniki częstotliwości – 3 kpl.
- i) przepływomierz – 1 kpl.
- j) rozdzielnia RG1 – 1 kpl.
- k) rozdzielnia AM1 – 1 kpl.
- l) rozdzielnia AA – 1 kpl.
- m) rozdzielnia WG – 1 kpl.
- n) bateria kondensatorów – 1 kpl.
- o) sonda tlenowa – 1 kpl.
- p) zestaw złączowo – pomiarowy ZZP – 1 kpl.
- q) zbiorniki oczyszczalni – 1 kpl.

#### **1.3.2 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 w dokumentacji budowlanej.

#### **1.3.3 Odbiór dostarczonych urządzeń**

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

- a) dokumenty techniczne – ruchowe urządzenia
- b) specyfikacja elementów dostawy
- c) instrukcja montażu
- d) instrukcja uruchomienia
- e) warunki gwarancji i serwisu

Odbiór dostawy polega na potwierdzeniu zgodności:

- z zamówieniem
- rzeczywiście dostarczonych elementów z ich zestawieniem.

#### **1.3.4 Montaż urządzeń technicznych**

Podstawą 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 powinien być wykonany przez pracowników o odpowiednich kwalifikacjach ze specjalnym uwzględnieniem uprawnień SEP.

### **1.3.5 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.

## **1.4 SIECI ZEWNĘTRZNE WODNO – KANALIZACYJNE**

### **a) Zakres robót**

Specyfikacja techniczna obejmuje czynności mające na celu wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej i wodociągowej, ujętej w dokumentacji projektowej.

### **b) Wymagania 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 niezaakceptowane materiały

Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i brakiem zapłaty za wykonanie roboty.

Wykonawca może wystąpić z wnioskiem do Inwestora o zastosowanie materiałów zamiennych bądź innych niż określone w dokumentacji, pod warunkiem, że nie będą one 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 wykonywać zgodnie z wykazem w Dokumentacji technicznej z kręgów betonowych montowanych na zaprawie betonowej w gruntach suchych, a w nawodnionych – łączonych na uszczelki. Kręgi muszą być wykonane z betonu hydrotechnicznego z domieszkami uszczelniającymi.

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.

Włazy kanałowe do studzienek przełazowych powinny mieć średnicę min. 600 mm.

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

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

### **e) Materiały podłoża sztucznego i zasyпки**

Materiałem podłoża sztucznego i zasyпки 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 powinny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymogami przepisów BHP.

**h) Przygotowanie podłoża pod kolektory**

Wykopy pod kolektory należy prowadzić tak, żeby nie przekroczyć projektowanej głębokości ułożenia kolektora.

Przy wykonywaniu wykopów metodą mechaniczną, powinna pozostać warstwa gruntu ~15 cm, którą należy usuwać ręcznie, bezpośrednio przed układaniem przewodu. Wówczas należy także wykonywać wyprofilowanie podłoża pod kielichy rur dla uniknięcia deformacji rury. W przypadku gruntów sypkich należy zastosować pod kanały podsypkę z piasku grubości 20 cm.

**i) Montaż przewodu kanalizacyjnego**

Układanie przewodów kanalizacyjnych powinno być wykonywane zgodnie z normą PN92/B-10735 - „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

- Przewody kanalizacyjne należy układać w odwodnionym wykopie, przy temperaturze powietrza od 5 do 30°C, z uwagi na kruchość materiału w temperaturach ujemnych.

Montaż należy rozpocząć od najniższego punktu, w przypadku rur PCV kielichami zwróconymi w kierunku przeciwnym niż spadek kolektora, aby zapewnić lepsze uszczelnienie rur.

Wloty rur powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem przez zakładanie tymczasowych korków.

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.

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**

Warstwę ochronną rurociągu PCV i PE stanowi 20 cm warstwa podsypki i obsypka do wysokości 50 cm ponad wierzch przewodu.

Zagęszczenie tej warstwy powinno być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rury.

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.

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**

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

Zagęszczenie prowadzić ubijakami mechanicznymi, warstwami 20 cm, równocześnie wykonując rozbiórkę deskowania.

**l) Zasypka z wykopu powyżej warstwy ochronnej w drogach**

Zasypkę z wykopu powyżej warstwy ochronnej rury należy wykonać materiałem:

- grunt sypki niewysadzinowy – stabilizujący
- kruszywo niesortowane 40 cm

**m) Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem**

Prace wykonywane w pasie ochronnym uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem właściciela uzbrojenia.

Przed rozpoczęciem realizacji kolektora należy wykonać odkrywkę uzbrojenia przecinającego

trasę kolektora i ewentualnie skorygować jego ułożenie w pionie w stosunku do posadowienia kolektora.

Skrzyżowania realizowanej sieci kanalizacyjnej z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, z przywróceniem nawierzchni jezdni wg uzgodnienia z zarządcą drogi.

Przy przekraczaniu rowów, po zakończeniu prac przekrój poprzeczny rowu należy doprowadzić do stanu pierwotnego, z dokładnym ubiciem gruntu oraz odtworzeniem istniejących rodzajów ubezpieczeń.

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 przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10735.

**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) Odbiory 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**

Dopuszczalna grubość podłoża wzmocnionego nie może być zmniejszona w stosunku do podkreślonej w dokumentacji technicznej o więcej niż 10%.

Grubość podłoża należy sprawdzić z dokładnością do 1 cm w 3 wybranych miejscach badanego odcinka.

Badanie rzędnych ułożenia podłoża wzmocnionego wykonać należy z dokładnością do 1 cm w odległościach co 20 cm.

Na każdym badanym odcinku należy pobrać próbkę podsypki i poddać ją kontroli laboratoryjnej dla zbadania uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia.

Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia, w celu stwierdzenia zgodności z wymaganiami w 3 wybranych miejscach badanego odcinka z dokładnością do 1 cm.

**r) Badania w zakresie budowy przewodu i studzienek**

Dopuszczalne odchylenie w planie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji technicznej nie może być większe niż 2 cm.

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.

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 1 cm.

**s) Badanie warstwy ochronnej zasypu**

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 1 cm.

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-EM/752-1	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-90/B-02711	Kanalizacja. Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ścieków w przewodach kanalizacyjnych bezciśnieniowych. Wytyczne projektowania.
PN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
PN-B/10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST.02 KONSTRUKCJE; KOD CPV 45200000-9**

## **1. KONSTRUKCJE**

### **1.1 Roboty betonowe i żelbetowe**

#### **1.2 Zakres robót.**

Roboty betonowe i żelbetowe występują przy:

- a) wykonaniu płyt żelbetowych pod zbiorniki oczyszczalni, budynek techniczny, pompownię i kratę;

Zasada wykonania fundamentów:

Fundamenty bezpośrednie, tj. stopy, ławy, płyty wykonywane jako monolityczne powinny przekazywać obciążenia na grunt całą powierzchnią podstawy. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić zgodność rzędnej projektowanej dna wykopu i rzędnej wykonanych robót ziemnych.

#### **1.3 Podłoże pod fundamenty**

Konieczność wykonania podłoża piaskowo – żwirowego lub z chudego betonu i jego grubość wynika z wyliczeń konstrukcyjnych. Jest każdorazowo określana w dokumentacji budowlanej.

#### **1.4 Ławy i stopy fundamentowe**

Stopy fundamentowe żelbetowe posadowione na dobrze zagęszczonym podłożu gruntowym. Beton B20 – Stal A-0/STOS i A-III/34GS. Ławy fundamentowe żelbetowe Beton B20.

#### **1.5 Fundament płytowy żelbetowy**

Płytę fundamentową pod zbiorniki należy wykonać jako dylatowany monolit z betonu B50 (C40/50) gr. 35 cm zbrojona dołem i górą wykonana na podłożu betonowym B10 (C8/10) gr. 10 cm. Beton o klasie ekspozycji na agresję chemiczną XA-2.

## 1.6 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 zależy 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

## 1.7 Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu

Przed przystąpieniem do układania mieszanki należy:

- a) wykonać i sprawdzić stan deskowań, usztywnień i pomostów
- b) wykonać zbrojenie
- c) zwilżyć wodą ściany stykające się z mieszanką betonową
- d) rozmieścić elementy kotwiące, przejścia szczelne przez ściany, taśmy dylatacyjne

W trakcie układania mieszanki betonowej przestrzegać zasady, aby nie zrzucić jej z wysokości większej niż 3 metry:

- a) stale obserwować stan deskowania, aby nie dopuścić do zmiany kształtu konstrukcji;
- b) zabezpieczyć ułożoną mieszankę przed nadmiernym odparowywaniem (podczas upałów)

## 1.8 Zagęszczenie mieszanki betonowej

W trakcie układania mieszanki betonowej w deskowaniu zalecane jest jej zagęszczanie wibratorem. W trakcie układania mieszanki betonowej w fundamencie płytowym zalecane jest jej zagęszczenie przy pomocy listwy wibracyjnej.

## 1.9 Przygotowywanie zbrojenia

Do wykonania elementów zbrojenia należy stosować następujące urządzenia:

- a) urządzenie do prostowania prętów
- b) nożyce zbrojarskie (ręczne lub mechaniczne)
- c) giętarka zbrojarska (ręczna lub mechaniczna)
- d) zgrzewarki bądź spawarki

Zbrojenie należy przygotować ściśle z materiałów ilości określonych w dokumentacji budowlanej. Odkładanie odgiętych prętów przygotowanych do montażu powinno mieć miejsce w sposób uporządkowany, nie powodujący uszkodzeń, złamań bądź pomieszania.

## 1.10 Montaż zbrojenia

Montaż rozpocząć od układania prętów o największej średnicy.

Zbrojenie powinno składać się z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub elementu konstrukcyjnego. Jeżeli to nie jest możliwe, dopuszcza się łączenie prętów.

Łączenie prętów ze stali klasy AIII może odbywać się za pomocą zgrzewania doczołowego lub na zakład.

Długość zakładu prętów należy przyjmować jako równą co najmniej długości zakotwienia.

Długość zakotwienia dla klasy stali AIII i klasy betonu B15 przyjmuje się 32 d, a dla klasy betonu B20 – 28 d.

Pręty powinny być skrzyżowane w rozstawie ściśle podanym w dokumentacji budowlanej.

Dla zachowania prawidłowej odległości (otuliny) zbrojenia od ściany deskowanej należy stosować strzemiona dystansowe.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowania. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń przemieszczania podczas betonowania.

### 1.11 Kontrola wykonania robót

a) Kontrola jakości betonu winna odbywać się w wytwórni przez sprawdzanie:

- 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

b) Kontrolę i odbiór zbrojenia należy traktować jako odbiór robót zanikających i dokonać po montażu, lecz przed zabetonowaniem. W szczególności należy sprawdzić zgodność z dokumentacją budowlaną:

- a. ilość i średnicę prętów
- b. ich rozstaw
- c. zamocowanie w deskowaniu

Odbiór robót zanikających musi być odnotowany w dzienniku budowy.

### 1.12 Przepisy i normy związane

PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.
PN-88/B-06000	Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-81/B-06254	Domieszko uszczelniające do zapraw i betonów cementowych.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą <i>młotka Schmidta</i> typu N.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-78/B-06714.26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. Wymagania i badania.

PN-82/H- 93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-76/M-59111	Wyroby ściernie. Ścierniwo elektrokorundowe.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
PN-80/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
PN-72/H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości, ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.

### 1.13 Nasypy

- Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami.
- Poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości, jeśli to możliwe.
- Warstwy materiału powinny być układane w zasadzie poziomo. Jednak w celu ułatwienia odprowadzenia wód opadowych warstwy z gruntów spoistych o małej przepuszczalności ( $k_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) powinny mieć nachylenie górnej powierzchni w kierunku podłużnym do 10%, a w kierunku poprzecznym ok. 4-5%.
- Miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz rodzaju sprzętu zagęszczającego.
- W kształcie nasypu: nachyleniu i liniach skarp oraz szerokości i rzędnych korony, należy uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu.
- Grunty spoiste na skarpach i na koronie nasypu powinny być przykryte warstwą ochronną z gruntów sypkich o grubości nie mniejszej niż 0,5 m.
- Jeżeli w układanym materiale znajdują się głazy, kamienie, albo bryły gruntu, to należy je tak rozmieścić w nasypie, aby nie powodowały powstawania szkodliwych pustek.
- Nasypy należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi.
- Materiały należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy.
- Gdy po zagęszczeniu gruntów spoistych otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy, należy ją na krótko przed ułożeniem warstwy następnej spulchnić na głębokość 5 cm i ewentualnie zrosić wodą w celu lepszego połączenia warstw.
- W przypadku, gdy nadmierne zagęszczenie nasypu nie jest dopuszczalne, musi być ustalona górna granica zagęszczenia.
- Urządzenia odwadniające podłoże gruntowe powinny zapewniać poprawienie warunków wykonania nasypu oraz warunków pracy podłoża w czasie eksploatacji nasypu.
- Należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu przez wykonanie np. rowów bocznych, oddzielonych od podnóża skarpy ochronną odsadzką gruntu oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża.
- Jeżeli przewiduje się umieszczenie w nasypie konstrukcji i urządzeń, to powinny one być wykonane wcześniej niż nasyp, chyba, że w projekcie ustalono inaczej.
- Zagłębienia powierzchni terenu w miejscu posadowienia nasypu lub konstrukcji należy wypełnić odpowiednim gruntem tak zagęszczonym, aby miał takie same właściwości jak grunt przyległy.

### 1.14 Zagęszczanie nasypów

Przy zagęszczaniu nasypów należy przestrzegać następujących zasad:

- Każda warstwa materiału w nasypach lub zasypkach powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie.
- Ułożona warstwa powinna być równomiernie zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym liczba przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie; ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości do 25 cm ślady

- poprzednie.
- c) Miąższość warstwy zagęszczanego materiału zaleca się ustalać doświadczalnie, na podstawie próbnego zagęszczenia
  - d) Miąższość warstwy gruntu przy zagęszczaniu ręcznym nie powinna być większa niż 15 cm
  - e) Zagęszczanie materiału ocenia się na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stopnia zagęszczenia  $I_p$  (w przypadku gruntów niespoistych), modułów odkształcenia (w przypadku gruntu zawierającego kamienie), bądź innych wybranych parametrów.
  - f) Wymaganą wartość parametru zagęszczenia należy ustalać w zależności od przeznaczenia nasypu, poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie i możliwości prowadzenia kontroli zagęszczenia.
  - g) Zagęszczanie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.
  - h) Czas pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego a ułożeniem warstwy następnej powinien być jak najkrótszy. Gdy ten warunek nie może być spełniony, zagęszczoną warstwę gruntu należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi.

W czasie opadów atmosferycznych zagęszczanie gruntu należy przerwać.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST.03 ROBOTY INSTALACYJNE; KOD CPV 45300000-0**

## **14. ROBOTY INSTALACYJNE**

### **14.1 Zakres robót**

Roboty instalacyjne dotyczą wykonania w budynku technicznym rozprawienia rurociągów technologicznych, montażu przyborów, wentylatorów i nawietrzaków.

### **14.2 Wykonanie robót instalacyjnych**

Roboty instalacyjne wykonać z materiałów ustalonych przez projektanta w dokumentacji budowlanej.

### **14.3 Wykonanie robót wentylacyjnych**

Budynek techniczny /kontener/ jest dostarczony wraz z systemem wentylacji.

### **14.4 Kontrola i odbiór robót**

Kontrola i odbiór robót instalacyjnych wentylacyjnych polega na sprawdzeniu:

- a) zgodności wykonania z dokumentacją
- b) zgodności zastosowanych materiałów i przyborów
- c) szczelności połączeń
- d) zgodności z dokumentacją rozmieszczenia przyborów

Do odbioru końcowego należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z narysowanymi i zaakceptowanymi przez Nadzór zmianami
- świadectwa jakości urządzeń
- instrukcje obsługi

– dziennik budowy z wpisami dotyczącymi odbiorów robót zanikających

Zestawienie norm:

PN-67/B-03432	Wentylacja. Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania.
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-59/B-10425	Przewody dymowe spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
PN-72/B-10441	Wentylacja. Przewody z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700/01	Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-81/B-10700/02	Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody ciepłej i zimnej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-77/B-75700/00	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania.
PN-77/B-75700/01	Zbiorniki spłukujące. Wymagania i badania.
PN-77/B-75700/02	Zawory spłukujące ciśnieniowe. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorkuwinylu.
PN-81/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorkuwinylu.
PN-81/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorkuwinylu.
PN-81/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-83/H-02651	Średnice nominalne.
PN-76/H-74392	Łączniki z żeliwa ciągliwego
PN-76/M-75001	Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.
PN-85/M-75178/00	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST.04 KOMUNIKACJA I UKSZTAŁTOWANIE TERENU; KOD CPV 45233220-7, 45233253-7**

## **1. KOMUNIKACJA I UKSZTAŁTOWANIE TERENU**

### **1.1 DROGI I CHODNIKI**

#### **1.1.1 Zakres robót**

Roboty drogowe na oczyszczalni obejmują wykonanie układu jezdni obramowanego krawężnikiem oraz chodniki.

#### **1.1.2 Wykonanie robót**

Wykonanie robót rozpocząć od wykonania koryta, tj. przygotowania pod względem wysokościowym i jakościowym podłoża do układania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Koryto na całej długości i szerokości wykonać mechanicznie. Na łukach dopuszcza się wykonane koryto ręcznie. Grunt jako urobek z koryta po ustaleniu jego przydatności, może być wbudowany w nasyp. Profilowanie

podłoży wykonać stosując równiarkę lub spychacz z hydrauliczną regulacją pochylenia lemiesza. Po wykonaniu profilowania podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Układanie poszczególnych warstw konstrukcyjnych należy organizować w ten sposób, aby pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszały się po już ułożonym materiale. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją. Podbudowa powinna mieć grubość poszczególnych warstw po jej ułożeniu zgodną z dokumentacją budowlaną. Tolerancja grubości warstw nie powinna przekraczać 2 cm.

Nawierzchnie z kostki brukowej o grubości zakładanej w dokumentacji budowlanej układa się ręcznie na podsypce piaskowej. Kostkę należy układać tak, aby szerokość między kostkami wyniosła 2-3 mm. Kostkę należy układać o ok. 1,5 cm wyżej od przewidywanej niwelety. Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy używać wibratora powierzchniowego.

### **1.1.3 Kontrola i odbiór robót**

Kontrolę robót przeprowadzają wykonawcy na każdym etapie wykonywania 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
- wyznaczeniu zakresów i rodzaju ewentualnych robót poprawkowych.

### **1.1.4 Normy związane**

PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Bochmego.
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **1.2 UKSZTAŁTOWANIE TERENU**

### **1.2.1 Zakres robót**

Ukształtowanie terenu obejmuje wykonywanie prac niwelacyjnych, wykonanie nasypów nad zbiornikami oczyszczalni ścieków.

### **1.2.2 Warunki wykonania**

Zbiorniki oczyszczalni usytuowane zostały pod terenowo, na głębokości ok. 3 m p.p.t.

Nasyp zbiorników oczyszczalni zlokalizowano ok. 0,80 m powyżej terenu rodzimego.

Nasyp należy wykonać z gruntu rodzimego, niejednorodnego na przygotowanym podłożu gruntowym. Przygotowanie podłoża pod nasyp polegać ma na jego wzruszeniu tak, aby przy sypaniu pierwszej warstwy nasypu nie sypać go na jednolitej płaszczyźnie. Właściwe związanie podbudowy z warstwą nasypową jest ważnym elementem stabilizującym nasyp.

### **1.2.3 Nasyp**

W okresie mrozów można wykonywać tylko nasypy z gruntów niespoistych przy zachowaniu warunków specjalnych:

- a) Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami.

- b) Poszczególne warstwy materiału w nasypie powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości.
- c) Warstwy materiału powinny być układane w zasadzie poziomo. Jednak w celu ułatwienia odprowadzania wód opadowych warstwy z gruntów spoistych o małej przepuszczalności ( $k_{10} * 10^{-5}$  m/s) powinny mieć nachylenie górnej powierzchni w kierunku podłużnym do 10%, a w kierunku poprzecznym ok. 4-5%.
- d) Miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju materiału, od rodzaju sprzętu zagęszczającego.
- e) W kształcie nasypu: nachyleniu i liniach skarp oraz szerokości i rzędnych korony, należy uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu.
- f) Grunty spoiste na skarpach i na koronie nasypu powinny być przykryte warstwą ochronną z gruntów sypkich o grubości nie mniejszej niż 0,5 m.
- g) Jeżeli w układanym materiale znajdują się głazy, kamienie, albo bryły gruntu, to należy je tak rozmieścić w nasypie, aby nie powodowały powstawania szkodliwych pustek.
- h) Nasypy należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi.
- i) Materiały należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy.
- j) Gdy po zagęszczeniu gruntów spoistych otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy, należy ją na krótko przed ułożeniem warstwy następnej spulchnić na głębokość 5 cm i ewentualnie zrosić wodą w celu lepszego połączenia warstw.
- k) W przypadku, gdy nadmierne zagęszczenie nasypu nie jest dopuszczalne, musi być ustalona górna granica zagęszczenia.
- l) Urządzenia odwadniające podłoże gruntowe powinny zapewniać poprawienie warunków wykonania nasypu oraz warunków pracy podłoża w czasie eksploatacji nasypu.
- m) Należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu przez wykonanie np. rowów bocznych, oddzielonych od podnóża skarpy ochronną odsadzką gruntu oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża.
- n) Jeżeli przewiduje się umieszczenie w nasypie konstrukcji i urządzeń, to powinny one być wykonane wcześniej niż nasyp, chyba, że w projekcie ustalono inaczej.
- o) Zagłębienia powierzchni terenu w miejscu posadowienia nasypu lub konstrukcji należy wypełnić odpowiednim gruntem tak zagęszczonym, aby miał takie same właściwości jak grunt przyległy.

#### 1.2.4 Zagęszczanie nasypów

Przy zagęszczaniu nasypów należy przestrzegać następujących zasad:

- i) Każda warstwa materiału w nasypach lub zasypkach powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie.
- j) Ułożona warstwa powinna być równomiernie zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym liczba przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie; ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokości do 25 cm ślady poprzednie.
- k) Miąższość warstwy zagęszczanego materiału zaleca się ustalać doświadczalnie, na podstawie próbnego zagęszczenia
- l) Miąższość warstwy gruntu przy zagęszczaniu ręcznym nie powinna być większa niż 15 cm
- m) Zagęszczanie materiału ocenia się na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stopnia zagęszczenia  $I_D$  (w przypadku gruntów niespoistych), modułów odkształcenia (w przypadku gruntu zawierającego kamienie), bądź innych wybranych parametrów.
- n) Wymaganą wartość parametru zagęszczenia należy ustalać w zależności od przeznaczenia nasypu, poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie i możliwości prowadzenia kontroli zagęszczenia.
- o) Zagęszczanie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.
- p) Czas pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego a ułożeniem

warstwy następnej powinien być jak najkrótszy. Gdy ten warunek nie może być spełniony, zagęszczoną warstwę gruntu należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi.

W czasie opadów atmosferycznych zagęszczanie gruntu należy przerwać.

### **1.3 OGRODZENIE**

Do wykonania ogrodzenia stałego należy przystąpić po wytyczeniu linii ogrodzenia wg projektu zagospodarowania.

Ogrodzenie należy wykonać z materiałów określonych w dokumentacji budowlanej.

### **1.4 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, podłanie i rozplantowanie pozostałej z wykopów 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, zgrabienie i uwałowanie powierzchni