

---

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-02**

### **ROBOTY ZIEMNE**

- 
1. WSTĘP
    - 1.1. Przedmiot ST
    - 1.2. Zakres stosowania ST
    - 1.3. Zakres robót objętych ST
    - 1.4. Określenia podstawowe
    - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
    - 5.1. Ogólne warunki wykonania robót
    - 5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
    - 6.1. Kontrola jakości materiałów
    - 6.2. Kontrola jakości wykonania robót
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. PRZEPISY ZWIĄZANE
    - 10.1. Normy
    - 10.2. Inne

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach zadania:

*„Przebudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w części dotyczącej wymiany urządzeń w Osięcinach pow. Radziejowski.”*

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową na następujących odcinkach zadania:

Lp.	
1.	Sieć kanalizacji tłocznej ścieków surowych
2.	Fundamenty dla wiaty na przyczepę oraz dla sitopiaskownika
3.	Fundament pod silos na wapno
4.	Drogi i place na terenie oczyszczalni

Ilość robót przedstawiono w przedmiarze robót.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenie podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-00 – Wymagania Ogólne.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania Ogólne.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:  
grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót, na podłoża i obsypki dla celów budowlanych – grunt niewysadzinowy;  
grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład, do użycia na zasypkę fundamentów, rurociągów, kabli oraz urządzenia terenu lub wywiezienie jako nadmiar urobku.

## 3. SPRZĘT

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

- koparka, do wykonywania wykopów szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych z osprzętem podsiębiernym i chwytakowym,

- spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie budowy, korytowania dróg,
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów, spychania i zwałowania,
- zagęszczarki typu: płyta wibracyjna i stopa,

Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

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

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

###### 5.1.1. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim kontuarami i wymiarami istniejących i projektowanych obiektów, wynikami badań geotechnicznych gruntu,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekrojów podłużnych i poprzecznych.  
Do robót związanych wyznaczaniem osi głównych i reperów roboczych należy zatrudniać uprawnionych geodetów.
- przygotować teren poprzez oczyszczenie z gruzu, kamieni i zieleni, zgarńnięcie i hałdowanie humusu, wykonać roboty rozbiórkowe wg ST-01, osuszyć i odwieźć pas wykopów liniowych, wybudować przejazdy i objazdy dróg wg uzgodnienia z eksploatatorem oczyszczalni.

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzecznego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplanować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe lub pod przewody rurowe należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m powyżej rzędnej projektowanej, a następnie ręcznie dogłębiać do właściwego poziomu, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego.

Minimalna szerokość wykopu liniowego w świetle obudowy ściany wykopu powinna być odpowiednia do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokości wykopu nie może być zmniejszona.

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

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/- 5 cm.

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

#### **5.1.2. Odspojenie i odkład urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu oraz z rzędną projektowaną obiektu ustalonymi w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

#### **5.1.3. Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na  $\frac{1}{4}$  obwodu). Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m.

Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm.

Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

#### **5.1.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25 – 35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: płyty vibracyjne, stopy. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,90.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m, ponad wierzch rury. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu.

Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem.

#### **5.1.5. Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi**

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

##### **5.1.5.1. Wykopy**

Wykopy pod rurociągi należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m powyżej rzędnej projektowanej, a następnie dogłębiać ręcznie do właściwej rzędnej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy

przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokości wykopu nie może być zmniejszona.

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

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm.

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

#### **5.1.5.2. Zasyпка i zagęszczanie**

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić dla rur PP i PE 0,3 m oraz co najmniej 0,5 m wokół ścian na całej wysokości studzienek. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt piaszczysty lub pospółka o ziarnach nie większych niż 20 mm – grunt niewysadzinowy. Zasyпка powinna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie powinna być większa niż 15 cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Dopuszcza się stosowanie tylko lekkiego sprzętu aby nie uszkodzić studzienek. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

#### **5.1.6. Wykonanie robót ziemnych pod kable**

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4 m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7 m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0 m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danym rejonie.

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

### **5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót**

W przypadku natrafienia na nieoczekiwane przeszkody w postaci rurociągów, kabli lub innych elementów infrastruktury podziemnej, roboty ziemne powinny być wstrzymane należy przerwać prace i powiadomić Inżyniera, przy równoczesnym zabezpieczeniu przed uszkodzeniem.

#### **5.2.1. Warunki gruntowe na terenie oczyszczalni ścieków**

(wg dokumentacji geotechnicznej oprac. przez GEOTEST Włocławek z sierpnia 2016 r.)

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych w sierpniu 2016 r. przez GEOTES Warszawa należy stwierdzić, że podłoże terenu oczyszczalni ścieków zbudowane jest z gruntów nasypowych niespoistych i spoistych.

Najstarszymi nawierconymi utworami są gliny zwałowe, litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste w stanie plastycznym. Strop tej warstwy zalega na głębokości 1,7 – 1,8 m.

Powyżej występuje warstwa średnich piasków fluwioglacjalnych, których strop zalega na głębokości 0,5 – 1,3 m ppt.

Przypowierzchniową warstwę stanowią piaski humusowe, gleba oraz nasypy współczesne.

Zwierciadło nawierconego poziomu wody gruntowej ustabilizowało się na poziomie ok. 2,0 m ppt.

Poziom ten może być zmienny, uzależniony od jesiennych intensywnych opadów.

### **CZWARTORZĘD – HOLOCEN Qh**

nN Qh – nasypy zalegają w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,2 metra.

Litologicznie stanowią je piaski drobnoziarniste z domieszką żużlu, substancji organicznej, humusu, gleba próchnicza.

Głębiej do głębokości ok. 2,0 m ppt. gleba zalegająca to piaski drobne z domieszką kruszyw.

Grunty te ze względu na młody wiek, wysoką niejednorodność, dużą ściśliwość i niskie parametry wytrzymałościowe nie mogą stanowić podłoża gruntowego dla projektowanego obiektu.

W związku z tym pominięto ich szczegółową charakterystykę.

### **CZWARTORZĘD – PLEJSTOCEN Qp**

#### **fgQp – piaski akumulacji fluwioglacjalnej**

Utwory te występują bezpośrednio pod glebą/nasypami.

Zalegają poniżej gleby na głębokości do co najmniej 5,0 m ppt.

Piaski z przewarstwieniami glin piaszczystych.

Spągu piasków w tym punkcie także nie osiągnięto.

Przeprowadzone szczegółowe badania granulometrii opisywanych piasków na bazie laboratoryjnych sitowych analiz granulometrycznych wykonanych przy użyciu zestawu sit NAGEMA TGL oraz wstrząsarki Giratory Sive Shaker.

#### **Warunki hydrogeologiczne**

W okresie wykonanych, w ramach niniejszego opracowania, geotechnicznych sondowań badawczych stwierdzono występowanie wód podziemnych plejstocenu na głębokości ok. 3,17 m ppt.

#### **Wnioski i zalecenia geologiczne**

1. Na podstawie przeprowadzonych prac badawczych oraz wykonanych badań laboratoryjnych gruntów stwierdzone warunki gruntowo-wodne na badanym terenie określa się jako proste.
2. W badanym podłożu budowlanym projektowanego obiektu występują nośne naturalne grunty umożliwiające posadowienie obiektu – warstwa I i II.
3. Budowę geologiczną rejonu badań zilustrowaną na załączonym przekroju podłoża gruntowego wyinterpretowano na podstawie wykonanych sond badawczych. Założono między otworami horyzontalny układ warstw analogiczny do stwierdzonego w sondach.
4. W przypadku prac budowlanych decyzję o konieczności wykonania dodatkowych prac podejmie projektant.
5. Głębokość przemarzania gruntów w rejonie badań wynosi 0,8 metra zgodnie z normą PN-81/B-03020.

Biorąc pod uwagę rangę obiektu i przewidywaną budowę geologiczną projektowany obiekt należy zaliczyć do I-ej kategorii geotechnicznej posadowienia (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz.U. 2012 r., poz. 463).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00-Wymagania Ogólne.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### 6.2. Kontrola jakości wykonania robót

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

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową
- b) badanie stopnia zagęszczenia
- c) przy wykonaniu robót ziemnych dla sieci sanitarnych:
  - wykonanie wykopu i podłoża
  - zabezpieczenie rur, kabli innych wcześniej niezidentyfikowanych urządzeń napotkanych w obrębie wykopu
  - stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy
  - wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 cm
  - zasypianie wykopu

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Jednostkami obmiaru robót ziemnych są:

- [m<sup>3</sup>] wykopu ze składowaniem ziemi na tymczasowym odkładzie z odwozem nadmiaru na składowisko odpadów lub na teren oczyszczalni ścieków zgodnie z ustaleniami Inżyniera, zasypywanie wraz z uzyskaniem wymaganego stopnia zagęszczenia – na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu, makroniwelacja.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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



Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

**Cena wykonania robót ziemnych obejmuje następujące pozycje:**

- prace pomiarowe,
- wytyczenie osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- wykonanie prac zasadniczych – wykopów, nasypów, zasypek i zagęszczenie gruntu rozładunkiem we wskazanym miejscu składowania wraz z opłatami ze składowania i utylizację zgodnie z Rozdz. 1, Dziennika Ustaw z 27 kwietnia 2001 – w sprawie odpadów.
- dostarczenie żwiru lub piasku, zakupionego dla wymiany gruntu, jak również koszt transportu z jakiegokolwiek miejsca zakupu do miejsca wbudowania, zorganizowany według uznania Wykonawcy,
- wyrównanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych spycharką w wykopie i na odkładzie,
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu,
- utrzymanie i naprawa tymczasowych dróg na budowie,
- przemieszczanie gruntu,
- hałdowanie, zasypywanie, plantowanie, wyrównywanie wypukłości, poziomowanie powierzchni terenu,
- zabezpieczenie wykopu w zakresie niezbędnym dla zagwarantowania bezpieczeństwa robót,
- czyszczenie, układanie przeładowywanie materiałów i sprzętu,
- porządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- wykonanie i utrzymanie dróg przejazdów i objazdów,
- umocnienia wykopów,
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu.

Ceny odpowiadające jednostkom obmiaru wymienionym w punkcie 7 niniejszej specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-12095:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480 Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-74/B-04452 Zastąpiona częściowo przez PN-88/B-04481 w zakresie p.6.1, 6.2, 6.3	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-81/B-03020 Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### 10.2. Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.