

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANÝCH**

ST-01.02

ROBOTY ZIEMNE

SPIS TREŚCI

- 1. CZĘŚĆ OGÓLNA**
 - 1.1. Nazwa zamówienia**
 - 1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**
 - 1.2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
 - 1.2.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
 - 1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**
 - 1.3.1. Dokumentacja Wykonawcy
 - 1.3.2. Prace pomiarowe
 - 1.3.3. Kolizja z istniejącym uzbrojeniem podziemnym
 - 1.3.4. Zabezpieczenie wykopów
 - 1.4. Informacje o terenie budowy**
 - 1.4.1. Informacje ogólne
 - 1.4.2. Warunki gruntowe
 - 1.5. Rodzaje robót wg CPV**
 - 1.6. Niektóre określenia podstawowe**
- 2. MATERIAŁY I WYROBY**
 - 2.3. Wymagania ogólne**
 - 2.4. Właściwości materiałów**
 - 2.4.1. Kruszywo
 - 2.4.2. Drenaż
 - 2.4.3. Ziemia urodzajna
 - 2.5. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**
 - 2.5.1. Kruszywo
 - 2.5.2. Humus i ziemia urodzajna
 - 2.5.3. Rurki drenarskie
- 3. SPRZĘT I MASZYNY**
 - 3.1. Ogólne wymagania**
 - 3.2. Sprzęt do wykonania robót**
- 4. ŚRODKI TRANSPORTU**
 - 4.1. Ogólne wymagania**
 - 4.2. Środki transportu do wykonania robót**
 - 4.2.1. Transport humusu
 - 4.2.2. Transport mas ziemnych
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 5.1. Ogólne wymagania**
 - 5.1.1. Zagrożenie w trakcie robót
 - 5.1.2. Roboty ziemne
 - 5.1.3. Zasady wykorzystania gruntów
 - 5.2. Wymagania szczegółowe**
 - 5.2.1. Roboty przygotowawcze
 - 5.2.2. Roboty ziemne
 - 5.2.3. Podsypka i obsypka rurociągów
 - 5.2.4. Zabezpieczenie ścian wykopów
 - 5.2.5. Odwodnienie wykopów
 - 5.2.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

- 5.2.7. Gospodarka odpadami
- 5.3. **Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**
- 6. **KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**
- 6.1. **Kontrola jakości robót**
- 6.1.1. Ogólne zasady
- 6.2. **Badania i pomiary**
- 6.2.1. Roboty ziemne
- 6.2.2. Odwodnienie wykopów
- 6.3. **Tolerancje wymiarowe**
- 6.3.1. Wykopy w robotach liniowych
- 7. **PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**
- 7.1. **Ogólne zasady obmiaru robót**
- 8. **ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**
- 8.1. **Wymagania ogólne**
- 8.2. **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**
- 9. **ROZLICZENIE ROBÓT**
- 9.1. **Ustalenia ogólne**
- 10. **DOKUMENTY ODNIESIENIA**
- 10.1. **Elementy Dokumentacji Projektowej**

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

SIEĆ WODOCIĄGOWA W UL. KRZYWEJ I UL. STOLARSKIEJ W GOŁĘCZEWIE, GMINA SUCHY LAS.

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

1.2.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej*

Specyfikacja Techniczna ST-01.02 "Roboty ziemne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach Umowy.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.2.2.

Niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi dokumentami, stanowiącymi Opis przedmiotu zamówienia.

1.2.2. *Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną*

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania następujących robót ziemnych dla obiektów inżynierskich – budowa sieci wodociągowej wraz z armaturą (odwodnieniem wykopów).

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.3.1. *Dokumentacja Wykonawcy*

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z ST-00.00 pkt 1.6.1.1.

oraz

- niezbędnych rysunków szczegółowych zabezpieczenia ścian wykopów
- niezbędnych szczegółowych projektów odwodnienia wykopów na czas wykonywania robót wraz z niezbędnymi uzgodnieniami.

1.3.2. *Prace pomiarowe*

Roboty pomiarowe należy wykonać zgodnie z ST-01.01 Roboty pomiarowe.

1.3.3. *Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym*

Ogólne zasady zabezpieczenia istniejących instalacji określono w punkcie 5 ST-00.00.

W miejscu lokalizacji robót budowlanych tj. ulicach, drogach i poboczach występuje następujące uzbrojenie terenu:

- linie energetyczne
- sieć telefoniczna
- ogrodzenia nieruchomości
- rurociągi gazowe.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona wzrokowej weryfikacji lokalizacji kabli, instalacji i innych elementów uzbrojenia terenu, które nie są ujęte w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- powiadomienia użytkownika uzbrojenia terenu
- wykonania wykopów kontrolnych w celu określenia posadowienia przewodu kolizyjnego
- zabezpieczenia istniejącego drzewostanu.

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

Wszelkie prace w obrębie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru i przed ustaleniem z nim odpowiednich poczynąń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług, z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione.

Nie wyklucza się występowania w terenie nie zinwentaryzowanego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na takie uzbrojenie należy niezwłocznie powiadomić gestora sieci i wspólnie z Inspektorem Nadzoru ustalić dalszy tryb postępowania.

Odsłonięte odcinki krzyżującego się uzbrojenia zabezpieczyć. Kolizje rozwiązywać sukcesywnie z budową rurociągów, prace prowadzić pod nadzorem upoważnionych Zarządców sieci.

1.3.4. Zabezpieczenie wykopów

Ogólne zasady zabezpieczenia terenu budowy określone zostały w pkt. 5 ST-00.00.

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania terenu prowadzonych robót ziemnych i zabezpieczenia wykopów przed dostępem osób trzecich.

Do wygradzania miejsca robót należy użyć zapór drogowych.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wymagań określonych w RMI z 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

1.4. Informacje o terenie budowy

1.4.1. Informacje ogólne

Informacje ogólne zawiera ST-00.00 pkt. 2

1.4.2. Warunki gruntowe

Warunki hydrogeologiczne zostały przedstawione w Dokumentacji Projektowej stanowiącej część Opisu Przedmiotu Zamówienia. Do obowiązków Wykonawcy należy ocena przedstawionych w dokumentacji warunków gruntowo wodnych i zaprojektowanie odpowiednie Robót Tymczasowych (umocnienia wykopów, odwodnienie wykopów, zabezpieczenia itp.) niezbędnych do wykonania Robót.

1.5. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

1.6. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00 pkt.1.5.

ST-00.00 – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-00.00 Wymagania ogólne,

ST-01.02 - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST-01.02 Roboty ziemne,

wykop liniowy – wykopy szeroko i wąsko przestrzenne liniowe dla rurociągów,

głębokość wykopu – różnica między rzędną terenu i rzędną dna wykopu, wyznaczona w osi wykopu,

wykop płytki – wykop którego głębokość jest mniejsza niż 1,0 m,

wykop średni – wykop którego głębokość jest zawarta między 1,0 m do 3,0 m,

wykop głęboki – wykop którego głębokość przekracza 3,0 m,

wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru: $I_s = p_d/p_{ds}$

gdzie:

p_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3]

p_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [Mg/m^3],

ukop – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów, położone w obrębie terenu budowy,

dokop – miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów, położone poza terenem budowy,

odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy,

odkład tymczasowy – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, przewidzianych do wykorzystania przy zasypywaniu wykopów,

skarpa – boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań,

podsyпка – warstwa piasku usypana na dno wykopu jako warstwa konstrukcyjna pod układanie rur,

obsypka - warstwa piasku sypana po bokach rurociągu i nad rurociągiem dla zapobiegania poprzecznym przesunięciom urządzeń oraz chroniąca urządzenie od uszkodzeń mechanicznych,

utylicacja - ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym gruntu,

ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.3. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST-00.00 pkt.3.

2.4. Właściwości materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w specyfikacji ST-00.00. pkt.3.

2.4.1. *Kruszywo*

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać wymaganiom wg normy PN-EN 13043:2004.

Materiał na podsypkę piaskową powinien być o frakcji od 0,1 do 8,0 mm i zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5 mm i nie więcej niż 10% przechodzącej przez sito 0,2 mm oraz stopień zagęszczalności nie przekraczający 0,2.

Do wykonania obsypki zaleca się stosowanie materiału ziarnistego, piasków grubo i średnioziarnistych o średnicy zastępczej ziarna $0,15 < d < 0,20$.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].

Jeżeli grunty rodzime spełniają powyższe wymagania mogą być stosowane do wykonanie podsypki i obsypki rur na warunkach określonych w Dokumentacji Technicznej. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy ewentualnych nasypów.

2.4.2. Drenaż

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego zgodne z wymaganiami PN-C-89221. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

2.4.3. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące właściwości:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie

Koszty związane z zakupem i transportem materiałów ponosi Wykonawca.

2.5. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

Wymagania ogólne zawiera ST-00.00 pkt.3.

2.5.1. Kruszywo

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.5.2. Humus lub ziemia urodzajna

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

2.5.3. Rurki drenarskie

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach.

Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki należy chronić przed działaniem sił

mechanicznych. Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST-00.00 pkt.4.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w PZJ zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru, powinien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następującego sprzętu:

- koparki z osprzętem przedsięwziętym, podsięwziętym i chwytakowym oraz spycharki i ładowarki
- samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze o ładowności, co najmniej 5 Mg i 5 ÷ 10 Mg
- systemowe szalunki do zabezpieczenia ścian wykopów
- zestaw sprzętu do odwadniania wykopów
- sprzętu do zagęszczania gruntu

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00 pkt.4.3.

4.2. Środki transportu do wykonania robót

4.2.1. *Transport humusu*

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

4.2.2. *Transport mas ziemnych*

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu muszą odpowiadać pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w PZJ, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dla robót ujęte są w ST-00.00 pkt.5.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się o postanowień norm:

- PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999 przy robotach liniowych i obiektowych
- PN-S-02205:1998 przy robotach drogowych

Wykopy powinny być zabezpieczone barierką o wys. 1,10 m.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z PZJ, zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów zgodnie z odpowiednimi zapisami norm BHP.

5.1.1. *Zagrożenia w trakcie robót*

W trakcie realizacji zadania należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prowadzenie prac w wykopach, ze względu na możliwość osunięcia się źle zabezpieczonej krawędzi wykopu
- prowadzenie prac w rejonie pasów drogowych ze względu na uciążliwości i niebezpieczeństwo związane z ruchem pojazdów i ruchem pieszych

5.1.2. *Roboty ziemne*

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie kamieni, usunięcie roślinności (trawy, krzewów), urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

Wszelkie prace ziemne na terenach zielonych (np. prowadzenie kanałów na terenie pobocza drogi) należy wykonywać po uprzednim zabezpieczeniu roślin (drzewa, krzewy) przed uszkodzeniem.

W przypadku posadowienia obiektu w warstwie gliny piaszczystej, gliny pylastej, nie dopuścić do nawodnienia gliny wodami opadowymi ze względu na możliwość uplastycznienia.

5.1.3. *Zasady wykorzystania gruntów*

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu na terenie budowy. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być za zezwoleniem Inspektora, wywiezione poza teren budowy tylko wówczas gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych lub wywożone są na tymczasowy odkład ze względu na brak miejsca do składowania wzdłuż wykopu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów (nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych), zostały za zgodą Inspektora wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych Umową, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Trasa sieci wodociągowej przebiega głównie w drogach i poboczach, w związku z tym należy przewidzieć wywóz odspojonego gruntu:

- nadmiar gruntu na składowisko stałe
- grunt do zasypania wykopów na tymczasowe składowisko urobku.

Zapewnienie terenów na odkład gruntów wraz z poniesieniem wszelkich opłat należy do obowiązków Wykonawcy.

Projekt przewiduje całkowitą wymianę gruntu.

5.1.3.1. Odkład gruntu

Wykonawca na etapie przygotowania oferty powinien dokonać oceny, jaką ilość mas ziemnych będzie należało wywieźć na odkład tymczasowy, a jaką na stałe usunąć z Terenu Budowy. Wykonawca powinien także ustalić lokalizację składowisk tymczasowych, odległości tych miejsc i odpowiednio uwzględnić te parametry w swojej ofercie.

W przypadku, gdy wykopywane są różne rodzaje materiału, winno się składować je oddzielnie, a najbardziej właściwy zachować do zasypania wykopów. Tam gdzie naturalne odwodnienie podłoża jest uzależnione od względnego położenia warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntu, ze szczególną uwagą należy oddzielić od siebie materiał, a po zakończeniu robót przywrócić go na właściwe miejsce.

Nadmiar gruntu z wykopów Wykonawca wywiezie i unieszkodliwi, na swój koszt.

Wszelkie koszty związane z usunięciem gruntu z Terenu Budowy, transportem gruntu, koszty składowania gruntu na składowiskach tymczasowych, koszty utrzymania składowisk, koszty wszelkich robót wykonywanych na składowiskach (np. załadunku, wyładunku, przemieszczania gruntu, formowania nasypów i inne) nie podlegają odrębnej zapłacie i są traktowane jako wliczone w ceny jednostkowe wykonanych Robót Stałych.

5.1.3.2. Dokop gruntu.

W przypadku, gdy Specyfikacja, Przedmiar Robót lub Dokumentacja Projektowa zakładają wykonanie robót ziemnych z wykorzystaniem gruntu z dokopu, należy rozumieć przez to, że roboty ziemne należy wykonać z zastosowaniem gruntu o parametrach zgodnych z wymaganiami Umowy, pozyskany przez Wykonawcę z miejsca położonego poza Terenem Budowy. Zapewnienie niezbędnego do wykonania Robót gruntu należy do obowiązków Wykonawcy. Materiał gruntowy podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. *Roboty przygotowawcze.*

5.2.1.1. Przygotowanie robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: dalmierz elektroniczny, niwelator, jak i prostymi przyrządami – węgielnicą, poziomnicą, łatą mierniczą, taśmą itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

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

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg Dokumentacji Projektowej.

5.2.1.2. Wytocznie.

Ogólne zasady robót pomiarowych określono w specyfikacji ST 01.01.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1$ cm i -3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

5.2.1.3. Wykopy próbne.

Dla uściślenia przebiegu tras ewentualnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać wykopy próbne. Inspektor Nadzoru może zarządzić wykonanie wykopów próbnych z innych przyczyn. Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, wykopy próbne należy w zwykłych warunkach prowadzić ręcznie.

Raport na piśmie lub szkic sporządzony z wykorzystaniem danych uzyskanych na podstawie każdego wykopu próbnego powinien zostać przekazany do uzgodnienia przez Inspektora. Pozwoli to na określenie rodzaju warstwy powierzchniowej, jej stanu i głębokości pod poziomem terenu oraz wszelkich innych związanych z tym informacji.

5.2.1.4. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych.

Grubość zdejmowanej warstwy zależy jest od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, humus należy oddzielać od innych gruntów z wykopów.

Zdjęty humus nadający się do dalszego wykorzystania, należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Humus nie nadający się do wykorzystania Wykonawca wywiezie i zutylizuje, na swój koszt.

5.2.2. Roboty ziemne

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN-81/B-03020, nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Grunty przeznaczone do zasyпки należy składować wzdłuż wykopów lub na tymczasowych składowiskach (w przypadku braku miejsca).

Przy gruntach składowanych na tymczasowym składowisku należy uwzględnić załadunek na środki transportowe, transport gruntu, składowanie, ponowny załadunek i transport z miejsca tymczasowego odkładu w miejsce wykonywania robót.

Miejsce tymczasowych składowisk należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie robót ziemnych: wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów, śmieci i odpadów niebezpiecznych.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inspektora Nadzoru.

Zakres wykonania robót ziemnych obejmuje oprócz prac towarzyszących i robót tymczasowych, wykonanie następujących robót:

- ewentualne karczowanie,
- zdjęcie humusu, przemieszczenie go poza strefę robót i zhałdowanie,
- wykonanie wykopu, plantowanie dna wykopu i wykonanie robót ziemnych pomocniczych w wykopie i na odkładzie, ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu,
- utrzymanie i naprawa dróg tymczasowych w obrębie robót,
- wszystkie przemieszczenia i przerzuty gruntu, przyzmowanie gruntu przeznaczonego na zasypkę,
- w przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie - niezbędne odwodnienie wykopów na czas wykonywania robót,
- wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia (kable, kanałów i innych) w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- wykonanie zasyпки i nasypów,
- wymiana gruntu – koszt przywozu i zakupu materiału na wymianę,
- wywóz mas ziemnych na tymczasowe składowisko – załadunek gruntu, przewóz gruntu samochodami samowyładowczymi, wyładunek w miejscu składowania wraz z opłatami za składowanie, ponowny załadunek gruntu w miejscu tymczasowego odkładu, transport i wyładunek gruntu w miejscu przeznaczenia,
- wyrównywanie zasypek, ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu i zabezpieczeń, oznakowanie terenu robót;
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- wykonanie zabezpieczeń wykopów przed osobami postronnymi i wykonanie kładek i przejść dla pieszych,
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót, pobocza dróg wyprofilować.

5.2.2.1. Wykopy liniowe

Dla potrzeb budowy sieci wodociągowej z rur PE lub z żeliwa sferoidalnego należy stosować wykopy ciągłe, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych i rozpartych.

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.

Wykopy należy rozpocząć od strony połączenia z istniejącą siecią.

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości, co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu.

Roboty można wykonywać mechanicznie do głęb. około 20 cm powyżej dna wykopu, pozostałą część należy wykonać ręcznie i powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem przewodów i posadowieniem obiektów. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem, celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Ręczne wykopy wymagane też w przypadku zbliżania się do istniejącego uzbrojenia terenu i w tym przypadku wykop należy wykonywać pod nadzorem Inspektora.

5.2.2.2. Podłoże nośne

Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem. Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, rów powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Inspektora Nadzoru.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie Robót Stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Inspektora.

Jeżeli Wykonawca uzna dane podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inspektora i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

5.2.2.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Wykop zasypywać warstwami wg normy PN-S-02205:1998 każdą warstwę zagęszczając mechanicznie z polewaniem wodą do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zasyp musi być wykonany w taki sposób, aby spełniał wymagania nasypu nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy pobocza). Wymagany stopień zagęszczenia zasyпки wynosi 100% SPD w odniesieniu do pasa drogowego drogi oraz 98% SPD dla pozostałych ulic będących drogami gminnymi.

Wykop należy zasypać gruntem piaszczystym. W przypadku pojawienia się w gruntach piaszczystych przewarstwień gruntów spoistych, grunty te należy wymienić na piaszczyste.

Mechaniczne zagęszczanie gruntu można rozpocząć, gdy nad wierzchem rury znajduje się min. 0.30 m obsypki.

Grubość pojedynczej warstwy zagęszczanej jest uzależniona od rodzaju używanego sprzętu do zagęszczenia. Wykonawca sam dobiera sprzęt i jest całkowicie odpowiedzialny za wybranie metody robót w celu prawidłowego zagęszczenia gruntu.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

W trakcie robót ziemnych należy dokonywać stałej kontroli wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw. Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481 Grunty budowlane, badanie próbek gruntu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy jest niewystarczające, Wykonawca winien po spulchnieniu warstwy doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Dokumentacja przewiduje zasypkę wykopu gruntem dowiezionym w 100% pełna wymiana gruntu.

Do zasypania wykopów można przystąpić po przeprowadzeniu próby szczelności, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy.

5.2.2.4. Nadmiar gruntu

Nadmiar gruntu pozyskany w czasie wykopów należy wywieźć. Zapewnienie terenów na odkład stały wraz z poniesieniem wszelkich opłat należy do obowiązków Wykonawcy.

5.2.2.5. Wymiana gruntu

Grunty podlegają wymianie w 100% zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.3. Podsypka i obsypka rurociągów

Zakres wykonania robót obejmuje oprócz prac towarzyszących i robót tymczasowych, wykonanie następujących robót:

- podsypka pod rurociągi grubości 20 cm.
- obsypka rurociągów do wysokości, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury wraz zagęszczeniem
- przy wykonywaniu zasypki rurociągów – przygotowanie gruntu do zasypania warstwy ochronnej wokół przewodów (wymiana gruntu) oraz wykonanie zasypki

5.2.3.1. Podsypka pod rurociągi

Podłoże powinno być przygotowane z piasków średnio i grubo ziarnistych zgodnie z wymaganiami pkt 7 normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury.

Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Dopuszcza się wykonanie podsypki z gruntu dowiezionego spełniającego wymagania zgodnie z pkt. 2.2.1 ST.

5.2.3.2. Obsypka rurociągów

Ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu umocnienia ścian wykopu należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem umocnienia ścian przydennej części wykopu

- zagęszczenie warstwy obsypki do $IS = 0,95$ należy wykonać po demontażu pasa umocnienia ścian wykopu w jej obrębie
- po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować umocnienie ścian wykopu w jej obrębie, zagęścić itd.

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Użyty materiał i sposób wykonania nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie:

- grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 [9] wynosi dla przewodów 0,3 m.
- materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej jest grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480
- zagęszczenie - materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej należy zagęścić ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999 [7].

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu, zwracając uwagę dla rurociągów ciśnieniowych, aby nie uszkodzić drutu lokalizacyjnego.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inspektora Nadzoru i po pomyślnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

5.2.4. Zabezpieczenie ścian wykopów.

5.2.4.1. Wymagania ogólne.

Niezależnie od rodzaju gruntu, wykopy o ścianach pionowych muszą być zabezpieczone przed obsuwaniem ziemi za pomocą obudowy.

Umocnienie ścian wykopów musi być zgodne z wymaganiami RMI z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych a także normami (w szczególności PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1997) i sztuką budowlaną tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości wykopu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Elementy obudowy ścian wykopów wg normy PN-B-10736:1999. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu, (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu.

Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie Terenu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym oraz, gdy warunki gruntowo – wodne na to pozwalają.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi i oświetleniem.

5.2.4.2. Szalunki systemowe.

Dopuszcza się wykonanie umocnienia ścian wykopów za pomocą szalunków systemowych. Szalunki te winny być dobrane odpowiednio do warunków gruntowych i zagłębienia, zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

5.2.5. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

Po zakończeniu prac związanych z odwodnieniem wykopów Wykonawca musi zadbać o to, aby nie doszło do niepożądanego odpływu lub obniżenia poziomu wód gruntowych.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Koszty robót odwodnieniowych i pompowania wody nie podlegają odrębnej zapłacie i są traktowane jako wliczone w ceny jednostkowe wykonanych Robót Stałych.

Wykonawca opracuje szczegółowe projekty odwodnienia wykopów, oraz dokona uzgodnień z odpowiednimi jednostkami administracji w zakresie zrzutu wody z wykopów i uzyska odpowiednie, wymagane prawem pozwolenia. Projekt odwodnienia podlega zatwierdzeniu przez Inspektora. Koszt wykonania projektu odwodnienia nie podlega odrębnej zapłacie i jest traktowany jako wliczony w ceny jednostkowe wykonanych Robót Stałych.

Prace odwodnieniowe należy prowadzić w taki sposób, by nie doprowadzić do wystąpienia sufozji szczególnie w piaskach pylastych i drobnych.

Sposób odwodnienia dla poszczególnych obiektów podano w Dokumentacji Projektowej przy założeniu średniego zalegania poziomu wód gruntowych.

Należy zapewnić ciągłość pompowania w okresie wykonywania robót ziemnych i zapewnić dwustronne zasilanie urządzeń odwadniających w energię elektryczną.

Czas pompowania wody należy przyjąć w zależności od czasu realizacji odwadnianego odcinka robót.

Metody odwadniania wykopów:

- odwodnienie powierzchniowe – pompowanie wody ze studzienek zbiorczych
- odwodnienie za pomocą drenażu
- odwodnienie przy pomocy igłofiltrów

Koszt wykonania odwodnienia należy ująć w cenie 1m bieżącego kanału i obiektu.

5.2.5.1. Odwodnienie powierzchniowe

W przypadku potrzeby odwodnienia powierzchniowego wykopów po opadach deszczu, należy prowadzić je bezpośrednio z dna wykopu (ze studzienek zbiorczych) przy pomocy pomp.

Wodę należy odprowadzić poza wykop na odległość chroniącą przed ponownym zalaniem.

Odwodnienie z warstwy filtracyjnej w dnie wykopu. Pompowanie wody z dna wykopu wykonać za pośrednictwem tymczasowych studzienek z rur \varnothing 400÷600 mm w rozstawie co najmniej 40,0 m.

5.2.5.2. Odwodnienie wykopów drenażem

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy poziomego układu drenażowego, układ drenażowy należy zlokalizować w szerokości strefy wykopu.

Przewód drenujący z rur PVC \varnothing 50÷100 mm w warstwie filtracyjnej grubości, co najmniej 20 cm ze żwiru lub tłucznia kamiennego. Studzienki zbiorcze z kręgów betonowych \varnothing 400÷600 mm osadzone w przegłębianym wykopie w rozstawie co najmniej 40,0 m.

Zakres robót do wykonania:

- drenaż z rur PVC \varnothing 50÷100 mm
- podsypka i obsypka drenażu
- studzienki zbiorcze drenażu
- pompowanie wody

Drenażu nie demontować, należy go pozostawić w wykopie i zasypać razem z rurociągiem.

5.2.5.3. Odwodnienie za pomocą igłofiltrów

Obniżenie zwierciadła wody gruntowej lub napływowej w wykopach za pomocą igłofiltrów z obsypką filtracyjną, zakładanych wzdłuż wykopu, po obu stronach, w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu.

Głębokość zapuszczania igłofiltrów:

- dla uzyskania różnicy poziomów od 0,5 do 1,0 m – igłofiltry należy zapuścić do głębokości – 3,0 m od poziomu wód istniejących,
- dla uzyskania różnicy poziomów od 1,0 do 2,0 m – igłofiltry należy zapuścić do głębokości – 5,0 m od poziomu wód istniejących.

Należy zapewnić urządzenia do automatycznej sygnalizacji przerw w działaniu odwodnienia, pompę rezerwową oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię.

Urządzenia odwadniające powinny być kontrolowane i konserwowane przez czas trwania robót.

Sposób odwodnienia oraz zakres może ulec zmianie w zależności od rzeczywistych parametrów gruntu na placu budowy, jak również od warunków atmosferycznych.

Zakres robót do wykonania odwodnienia depresyjnego obejmuje:

- montaż instalacji odwadniającej z igłofiltrami,
- pompowanie wody,
- rurociąg tymczasowy odprowadzający wodę z pompowania,
- demontaż całej instalacji.

5.2.5.4. Pompowanie wody

Do instalacji igłofiltrowych stosować agregaty pompowo-próżniowe o gwarantowanej wysokości ssania $\geq 8.5 \div 9.0$ m, napęd agregatów elektrycznych przy zapotrzebowaniu mocy do ok. 10 kW.

Dla zapewnienia ciągłości odwadniania należy zapewnić rezerwową kierunek zasilania, włączany automatycznie przy braku podstawowego.

Każde odwodnienie depresyjne uruchomić pompowaniem otwierającym (stopniowe zwiększanie podciśnienia, co 0.01 Mpa wg wskazań wakuometru na przewodzie ssącym pompy, przez regulację zaworem dławiącym na tłoczeniu, ciśnienie zwiększa się w odstępach czasu pozwalających na ustanie piaszczenia przeciętnie, co 15 ÷ 30 minut w łącznym czasie około 3 godzin).

Pompowanie wody eksploatacyjne całodobowe.

Należy mierzyć ilość wypompowanej wody. Nie można przekraczać wydajności dopuszczalnych.

5.2.5.5. Odprowadzenie wody

Wodę z odwodnienia wykopów należy odprowadzać do istniejących rowów melioracyjnych.

5.2.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

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

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Istniejące przewody przechodzące przez wykop należy zabezpieczyć deskami podwieszonymi do belki drewnianej ułożonej nad istniejącym uzbrojeniem na wierzchu wykopu.

Kable energetyczne oraz teletechniczne dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dzielonymi.

W rejon istniejących drzew nie należy wprowadzać sprzętu mechanicznego, wykopy prowadzić ręcznie.

5.2.7. Gospodarka odpadami

Ogólnie zasady gospodarki odpadami opisano w pkt. 5 ST 00.0.

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie opłaty za składowanie gruntu, odpadów i śmieci.

Wywóz gruntu z wykopów obejmuje załadunek, transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku, rozładunek wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania.

Wykonawca sam znajdzie miejsce odwozu odpadów (w tym gruntów) i przedstawi Inspektorowi Nadzoru umowę w zakresie odbioru odpadów z odbiorcą, na czas trwania umowy.

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

Kolejność robót do wykonania podano w ST-00.00 pkt. 5.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. *Ogólne zasady*

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST-00.00 pkt.6.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWIOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wykonawca będzie przekazywać do Inspektora kopie

raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli jakości prowadzonych robót. Uważa się, iż Kontrola i badania w zakresie wynikającym z niniejszej ST oraz pozostałych dokumentów Opisu Przedmiotu Zamówienia została wliczona w koszt Robót Stałych.

6.1.1.1. Kontrola jakości wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp i ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- sprawdzenie czy składowany grunt lub inne materiały znajdują się poza prawdopodobnym klinem odłamu skarpy wykopu,
- w trakcie prac należy kontrolować, aby ostatnia warstwa z wykopu usunięta została bezpośrednio przed wykopaniem fundamentów lub montażem sieci instalacyjnych,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- kontrola grubości warstw podlegających zagęszczeniu,
- zagęszczenie obsypki i zasypki, w szczególności dla górnej strefy wykopu,
- wskaźnik zagęszczenia przy zasypywaniu wykopów liniowych nad instalacjami należy sprawdzać minimum w dwóch miejscach na 50 mb wykopu. Ilość sprawdzeń na przęsło będzie zwiększana na koszt Wykonawcy min. 2-krotnie dla przęsła w przypadku jeżeli określone w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST parametry nie zostaną osiągnięte.

Uwaga: W przypadku jeżeli dla danego przęsła ponowne pomiary wykażą brak spełnienia wymagań Zamawiającego określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST Inspektor może zażądać na koszt Wykonawcy ponownego odkrycia ułożonych wcześniej rurociągów i ponowne wykonanie obsypania i zasypania rurociągu.

- sprawdzenie czy zachowana jest minimum 40 cm przestrzeń robocza w wykopach umocnionych
- sprawdzenie czy górne krawędzie elementów przyściennych umocnienia wystają min. 15 cm ponad poziom terenu,

Dla wykopów liniowych, pod rurociągi, kontrola robót zgodnie z PN-B-10736:1999"Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania." Badania będą przeprowadzane przez osoby uprawnione, natomiast wyniki badań zostaną przez tą osobę podpisane.

6.2. Badania i pomiary

6.2.1. Roboty ziemne

6.2.1.1. Wykopy otwarte

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopu.

Badanie wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz sprzętem użytkowanym przez Wykonawcę.

6.2.1.2. Podłoże naturalne

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480

Badanie przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego, przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu niwelatorem, z dokładnością do 1cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1cm. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.2.1.3. Podłoże wzmocnione

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar.

Pomiar grubości i szerokości podłoża należy wykonać pod zewnętrznym obrysem dna rury, w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża, lub max. co 30,0 m, z dokładnością do 1 cm.

Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

6.2.1.4. Warstwa zasypu

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1cm w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 50,0 m

6.2.1.5. Zagęszczenie gruntu

Badania stopnia zagęszczenia gruntu wykonać poprzez określenie wskaźnika zagęszczenia, wskaźnik należy określać dla każdej ułożonej warstwy wg PN-88/B-04481.

Należy przeprowadzić:

- co najmniej dwa badania na 50,0 mb wykopu na terenach utwardzonych
- co najmniej jedno badanie na 50,0 mb wykopu na terenach pozostałych

6.2.2. Odwodnienie wykopów**6.2.2.1. Badania granulometryczne**

Należy przeprowadzić badania granulometryczne dla minimum 5 prób gruntu pobranych z warstwy wodonośnej, określając wartość współczynnika filtracji k .

6.2.2.2. Badania fizyczne – chemiczne wody

Należy wykonać badania próbki wody pobranej w czasie próbnego pompowania.

Należy określić barwę, mętność, zapach, pH, twardość, zawartość siarczanów, chlorków, związków azotu, żelaza i manganu.

6.3. Tolerancje wymiarowe

6.3.1. *Wykopy w robotach liniowych*

6.3.1.1. *Wykopy*

Spadek podłużny dna sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic w stosunku do rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub $+1$ cm

6.3.1.2. *Podsypka*

Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże od grubości warstwy projektowanej, nie powinno przekroczyć ± 3 cm różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm, w stosunku do rzędnych projektowanych

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Roboty ziemne stanowią integralną część Robót Stałych i nie podlegają odrębnej zapłacie. Uważa się, że są one ujęte w Cenach Jednostkowych tych elementów robót, dla których są niezbędne do prawidłowego wykonania i nie będą podlegały osobnemu obmiarowi.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót określa ST 00.00 pkt.9. Odbiór robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999. Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać na podstawie oględzin na terenie budowy.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu dla całego odbieranego zakresu robót. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

Przedmiotem odbiorów będą:

- (1) podsypka pod rurociągi i studzienki

- (2) obsypka rurociągów
- (3) zasypanie wykopów
- (4) zagęszczenie gruntu

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

8.3. Dokumentacja powykonawcza

Miejsca dokonania pomiarów stopnia zagęszczania gruntu będą oznaczone i opisane na dokumentacji powykonawczej.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST-00.00 pkt. 8.

Roboty ziemne stanowią integralną część Robót Stałych i nie podlegają odrębnej zapłacie. Uważa się, że są one ujęte w Cenach Jednostkowych tych elementów robót, dla których są niezbędne do prawidłowego wykonania i nie będą podlegały osobnemu obmiarowi.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w SIWZ.