

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
ST-02.01.**

**WYKOPY I ZASYPY W GRUNTACH KATEGORII II DO IV**

**CPV-45111200-0**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach II-IV kategorii i ich zasypania.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy sieci i obejmują wykonanie wykopów w gruntach kategorii II do IV i ich zasypanie po ułożeniu sieci.

**1.4. Określenia podstawowe**

[1] **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

[2] **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

[3] **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

[4] **Grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nieokreślony jako grunt skalisty.

[5] **Grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_e$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

[6] **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

[7] **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

[8] **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

[9] **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

[10] **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica "oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

[11] **Wskaźnik odkształcenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu. Występują grunty kategorii II-VII.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania Specyfikacji Technicznej jakość robót. Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- do odspajania i wydobywania gruntu - narzędzia ręczne, mechaniczne, młoty pneumatyczne, młot hydrauliczny zamontowany na koparko-ładowarce, zrywarki,
- koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydro mechanizacji itp.),
- do transportu mas ziemnych - samochody wywrotki, samochody skrzyniowe itp.
- do zagęszczania - sprzęt zagęszczający (ubijaki, płyty wibracyjne, lekkie walce wibracyjne itp.)
- do odwadniania - pompy, agregaty próżniowe oraz igłofiltry.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę winien uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora nadzoru.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót. Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność wykonanych robót z warunkami przyjętymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”. W ramach prowadzenia robót ziemnych należy:

- Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.
- Wykopy wąsko przestrzenne wykonać w pełnym deskowaniu bądź z zastosowaniem szalunku pogrążalnego.
- Wykopy szeroko przestrzenne należy wykonać mechanicznie przy nachyleniu skarp 1:06.
- Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem dostosowanym do spadku terenu.
- Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem.
- Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Nie wolno dopuszczać do spływu wód z otaczającego terenu do wykopu. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót ziemnych.
- Wykopy wykonywane w gruntach skłonnych do uplastycznienia się, należy odwodnić dwoma rzędami igłofiltrów  $\phi 50\text{mm}$  wpłukiwanych w odstępach 2m. Jako element odwodnienia wykopu można zastosować odwodnienie powierzchniowo warstwą podłoża piaskowego, a dla odpompowania wód zbierających się na dnie, należy w obrębie poszerzonych wykopów dla studni, sytuować studzienki

zbiorcze  $\phi 50\text{cm}$ . Zbierającą się wodę wypompować poza zasięg oddziaływania na wykopy. Wodę wypompowaną z wykopu należy odprowadzić do rowów, cieków przy pomocy tymczasowego kolektora z rur PVC.

- Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. sprzed rozpoczęcia robót.
- Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) powinna być odwieziona czasowo poza obręb wykopów.
- Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
- Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim sieci oraz wykonaniu pozostałych obiektów i urządzeń towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi, warstwami grubości 25cm, drewnianymi ubijakami lub mechanicznie zagęszczając. Sieć należy obsypać piaskiem do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 25cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Grunt użyty do zasypania wykopu nie może zawierać materiałów typu głązy, kamienie, elementy betonowe itp. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w zależności od przeznaczenia terenu.
- Jednocześnie z zasypywaniem przewodów należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.
- Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.
- Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrekultywować.

### 5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Na odcinku sieci, który zaprojektowano w pasie drogi gminnej oraz w pasie dróg dojazdowych do posesji zasypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,0. Przy wszystkich robotach prowadzonych w pasie drogi gminnej należy zastosować 100% wymianę nasypów niebudowlanych i namulów piaszczystych. W przypadku występowania gruntów mineralnych (piaski) dopuszcza się zasypanie wykopu pod warunkiem uzyskaniażądanego zagęszczenia. Wykopy w miejscach przejść i dróg dojazdowych do posesji zabezpieczyć barierkami, mostkami dla pieszych oraz odpowiednio oznakować i zabezpieczyć.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczenie podłoża pod rury,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 6 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych i opadowych.

#### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkt. 6.

### 6.3. Badania do odbioru robót ziemnych

#### 6.3.1. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

1. Pomiar szerokości dna:  
Pomiar taśmą szablonem w odstępach co 200 metrów na prostych, co 50 metrów w miejscach, które budzą wątpliwości.
2. Pomiar spadku podłużnego dna:  
Pomiar niwelatorem rzędnych w punktach załamania.
3. Badanie zagęszczenia gruntu:  
Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy.

**6.3.2. Szerokość dna**

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.3.3. Spadek podłużny dna**

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

**6.3.4. Zagęszczenie podłoża i zasypu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z PN—B-04481:1988 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”. Jednostki obmiarów należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”. Odbiór robót obejmuje:

- **Odbiór** robót zanikających lub ulegających zakryciu – podłoża gruntowe, zagęszczenie poszczególnych warstw, kontrola odwodnienia itp. Odbiór należy wykonać na podstawie wyników odpowiednich badań i kontroli.
- **Odbiór materiałów** do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany na podstawie wyników rozpoznania geotechnicznego lub geologiczno - inżynierskiego opartego na warunkach kontroli podanych w punkcie 2 niniejszego działu Specyfikacji Technicznej.
- **Odbiór ostateczny-końcowy (całego zakresu prac)** - wykonany po zakończeniu całości robót ziemnych, dokonywany na podstawie dokumentacji technicznej, protokołów z odbiorów częściowych i oceny stanu aktualnego wykonywanych robót oraz ewentualnych badań końcowych.
- **Odbiór pogwarancyjny (po upływie okresu gwarancyjnego)** - odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie, Specyfikacji Technicznej, obowiązujących normach to wykonanie robót ziemnych można uznać za zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z obmiarów dał wynik negatywny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny wykonanie robót ziemnych należy uznać za niezgodne z wymaganiami. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z projektem, postanowieniami Specyfikacji Technicznej oraz innymi obowiązującymi normami należy poprawić w ustalonym terminie. Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują, brak zgodności z wymogami, należy ocenić pod względem bezpieczeństwa konstrukcji trwałości oraz jakości rozebrać, a następnie wykonać ponownie.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”. Podstawą płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

<b>PN-B-06050:1999</b>	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
<b>PN-B-02479:1999</b>	Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
<b>PN-B-02481:1999</b>	Geotechnika. Terminologia podstawową symbole literowe, jednostki miary.
<b>PN-B-02480: 1986</b>	Grunty budowlane. Określenia symbole, podział gruntów.
<b>PN-B-03020</b>	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
	Obliczenia statyczne projektowanie.
<b>PN-B-04452</b>	Grunty budowlane. Badania polowe.

**PN-B-04481:1988**

Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

**BN-77/8931-12**

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne. Część 1 - część 2. Arkady, Warszawa 1990.