

## **D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach kat. I - V**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>50</b>
1.1. Przedmiot STWiORB .....	50
1.2. Zakres stosowania STWiORB .....	50
1.3. Zakres robót objętych STWiORB .....	50
1.4. Określenia podstawowe .....	50
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	50
1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV).....	51
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>51</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	51
2.2. Ogólne zasady wykorzystania gruntów .....	51
2.3. Grunty .....	52
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>53</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	53
3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów .....	53
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>53</b>
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	53
4.2. Transport gruntu .....	53
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>53</b>
5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót .....	53
5.2. Roboty przygotowawcze .....	53
5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych .....	54
5.4. Wykonanie wykopów.....	54
5.4.1. Wykonanie wykopów z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów .....	54
5.4.2. Skarpy wykopów.....	54
5.4.3. Rowy.....	55
5.5. Zagęszczenie gruntu w wykopach.....	55
5.6. Ruch budowlany .....	56
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>56</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	56
6.2. Kontrola wykonania wykopów.....	56
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>56</b>
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	56
7.2. Jednostka obmiarowa .....	56
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>56</b>
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	56
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>57</b>
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	57
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	57
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>58</b>
10.1 Normy .....	58
10.2 Inne dokumenty.....	58

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Odtworzenie dróg na obszarze dzielnicy Kamionka w Mikołowie.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu wymienionego w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach I-V kategorii i obejmują:

- wykonanie wykopów z przemieszczeniem gruntu na nasypy,
- wykonanie wykopów z przemieszczeniem gruntu nieprzydatnych na odkład.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Wykop** – usunięcie gruntu w obrębie wyznaczonym projektowanym profilem drogi.

**1.4.2. Okład** – miejsce poza placem budowy do składowania materiału z wykopów zakwalifikowanego jako niezdatny do użycia w dalszych robotach.

**1.4.3. Dokop** – miejsce pozyskiwania gruntu do budowy nasypu, położone poza strefą robót ziemnych lub poza pasem drogowym.

**1.4.4. Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy znajdujący się bezpośrednio pod warstwami nawierzchni.

**1.4.5. Tymczasowe składowisko** – miejsce składowania materiału z wykopu do użytku w dalszych robotach.

**1.4.6. Wskaźnik zagęszczenia** – wielkość określająca stan zagęszczenia gruntu wyrażona wzorem:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ] zgodnie z normą BN-77/8931-12

$P_{ds}$  – maksymalna gęstość przy wilgotności optymalnej, określona normalną próbą Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481 użyta do oceny zagęszczenia gruntu podczas robót ziemnych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Warstwa technologiczna z kruszywa naturalnego oraz warstwa mrozoochronna zaliczane są do górnych warstw nasypu bądź wykopu przy zachowaniu wymagań podanych w STWiORB D 02.01.01 oraz D 02.03.01.

### **2.2. Ogólne zasady wykorzystania gruntów**

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów stanowią własność Wykonawcy i powinny być wywiezione na składowisko odpadów i zutylicowane. Inspektor może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności  $G_1$ . Podłoże nawierzchni zaklasyfikowane do innej grupy nośności, zostanie doprowadzone do grupy nośności  $G_1$  w oparciu o zasady zamieszczone w Dokumentacji Projektowej oraz warunki wykonania robót zamieszczone w odpowiednich STWiORB.

### 2.3. Grunty

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona w Dokumentacji Projektowej na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych.

**Tabela 1.** Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny	piasek pylasty zwietrzelina gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta	mało wysadzinowe głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, głina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, glina, głina pylasta ił warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna Hkb	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Wykonawca ma obowiązek wykonywania bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów celem potwierdzenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z STWiORB D 02.03.01 pkt. 2.2.

Badania należy wykonać w zakresie:

- wilgotności naturalnej ( $W_n$ ),
- ciężaru objętościowego,
- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika plastyczności ( $I_p$ ),
- wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) przy wilgotności optymalnej ( $W_{opt}$ ),
- wskaźnika piaskowego (WP).

Na podstawie tych badań i ocenie przydatności gruntu w wykopie do wbudowania w nasypy, Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji Zamawiającego.

Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy nie potwierdzą założeń przyjętych w STWiORB, to grunt nieprzydatny do budowy nasypów powinien być odwieziony na odkład po uzgodnieniu z Zamawiającym. Wykonawca jest zobowiązany do wbudowywania w nasypy tylko grunty przydatne do ich budowy.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne"

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów**

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

lub inny sprzęt akceptowany przez Zamawiającego.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne"

#### **4.2. Transport gruntu**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Zamawiającego.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze - odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów oraz zdjęcie humusu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją D.01.01.01, Specyfikacją D.01.02.01 i Specyfikacją D.01.02.02 oraz poleceniami Zamawiającego.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Zamawiającego.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

### **5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Jeżeli w opinii Zamawiającego, grunt przeznaczony do odspojenia uległ zbyt niemu zawilgoceniu, co uniemożliwia jego użycie w odpowiednim terminie, grunt taki powinien zostać odspojony i przewieziony na odkład.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej (kable, urządzenia odwadniające, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Zamawiającego, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

W czasie robót ziemnych należy zachować spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w gatunkach spoistych i nie mniejszy niż 2% w gruntach niespoistych.

Źródła wody u jej wycieki odstonięte przy wykonywaniu wykopów należy ująć w drenaże, rowy lub w sączki skarpowe. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### **5.4. Wykonanie wykopów**

#### **5.4.1. Wykonanie wykopów z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów**

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania warstwy odsączającej.

Odspojonego gruntu nie można przewozić na nasyp, jeżeli nie jest dostępny odpowiedni sprzęt do układania i zagęszczania warstw nasypu.

W przypadku zamarzniętego gruntu można go odspajać tylko do głębokości 0,5 m powyżej podłoża gruntowego.

#### **5.4.2. Skarpy wykopów**

Sposób wykonania skarpy wykopów i skarpy rowów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarpy wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.

### 5.4.3. Rowy

Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-02205:1998. Szerokość dna rowu nie może różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż 5 cm, a poziom dna rowu nie może dawać różnic większych niż -3 i +1 cm.

### 5.5. Zagęszczenie gruntu w wykopach

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni, określane jest na podstawie:

- wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ ,
- modułu odkształcania  $E_2$ .

albo innej metody zaakceptowanej przez Zamawiającego, np. metoda belki Benkelmana.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$ , wyznaczony na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu ( $P_d$ ) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej ( $P_{ds}$ ) szkieletu gruntu określanej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-88/B-04481.

Badania płytą o średnicy  $D \geq 300$  mm, na podstawie którego określa się wartości wtórnego modułu odkształcania  $E_2$  wg BN-64/8931-02 i stosunku  $I_0$  modułów odkształcania wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ .

Tabela 1 - Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  w podłożu wykopów, zgodnie z normą „Drogi samochodowe. Roboty ziemne PN-S-02205.1998”

Strefa korpusu (podłoża)	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrada	Innych dróg	
		Kategoria ruchu KR3 – KR6	Kategoria ruchu KR1 – KR2
Górna warstwa podłoża w wykopie o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Dla kontroli zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcania, wymagania są następujące:

- dla gruntów sypkich  $I_0 \leq 2,2$ ,
- dla gruntów spoistych  $I_0 \leq 2,0$ ,
- moduł wtórny  $E_2 \geq 60$  MPa.

Liczba badań wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  i/lub wtórnego modułu odkształcania  $E_2$  powinna być nie mniejsza niż 3 punkty na 2000 m<sup>2</sup> powierzchni podłoża w wykopie.

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wtórnego modułu odkształcania  $E_2$ , to przed ułożeniem warstwy mrozoochronnej lub konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dogęścić.

Jeżeli grunty rodzime w podłożu nadal nie spełniają wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia podłoże należy wzmocnić zgodnie z D 02.04.01.

## **5.6. Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania podłoża ulepszanego dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola wykonania wykopów**

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:

- odspajanie i transport gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu pkt 5.3.,
- dokładność wykonania wykopów pkt 5.6.,
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.5.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m<sup>3</sup>) wykonania wykopów z przeznaczeniem w nasyp (przerzut poprzeczny).

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m<sup>3</sup>) wykonania wykopów z przeznaczeniem w nasyp.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednego metra sześciennego ( $m^3$ ) wykopów z przemieszczeniem na nasypy (przerzut poprzeczny) obejmuje:

1. opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
2. zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
3. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
4. oznakowanie robót,
5. wykonanie wykopu z jednoczesnym przemieszczeniem w nasyp,
  - prace związane z zabezpieczeniem podłoża przed napływem wody z przyległego terenu,
6. odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
7. profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
8. zagęszczenie powierzchni wykopu,
9. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,
10. zapewnienie bezpieczeństwa prowadzonych robót,
  - wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
  - rekultywację terenu i porządkowanie terenu robót

Cena wykonania jednego metra sześciennego ( $m^3$ ) wykopów z przemieszczeniem na nasypy obejmuje:

11. opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
12. zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
13. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
14. oznakowanie robót,
15. wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp obejmujące: odspojenie gruntu przy użyciu sprzętu mechanicznego, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
  - prace związane z zabezpieczeniem podłoża przed napływem wody z przyległego terenu,
16. odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
17. profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
18. zagęszczenie powierzchni wykopu,
19. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
20. zapewnienie bezpieczeństwa prowadzonych robót,
  - wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
  - rekultywację terenu i porządkowanie terenu robót

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

BN-88/8932-02	Podłoże i podłoże kolejowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcania nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt.
PN-S-02205:1998	Roboty ziemne. Wymagania i badania.

### **10.2 Inne dokumenty**

Nie występują.