

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KATEGORII D.02.01.01

NAZWA ZADANIA:	Przebudowa ulicy Polnej w Lubasz.
ZAMAWIAJĄCY:	Gmina Lubasz ul. B. Chrobrego 37 64-720 Lubasz
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:	KAMIL KACPRZAK Aleja Brzezińska 6 64-700 Czarnków

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania wykonywania robót w związku z zadaniem pn.:  
Przebudowa ulicy Polnej w Lubaszu.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują: wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych z transportem urobku na nasyp oraz wybranie gruntów nienośnych i słabonośnych z przewiezieniem na odkład.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego, ewentualnie ulepszanego dodatkami, z gruntów antropogenicznych lub z rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. Pas drogowy** – wydzielony teren, przeznaczony pod drogę oraz urządzenia związane z obsługą i ochroną drogi, obsługą ruchu i ochroną środowiska, a także zawierający rezerwę pod przyszłą rozbudowę drogi
- 1.4.3. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.4. Korona (powierzchnia) robót ziemnych** – górna warstwa wykopu bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi nawierzchni .
- 1.4.5. Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- 1.4.6. Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m
- 1.4.7. Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m
- 1.4.8. Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m
- 1.4.9. Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}} \quad \text{gdzie:}$$

$\rho_d$  - [Mg/m<sup>3</sup>] - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu,

$\rho_{ds}$  - [Mg/m<sup>3</sup>] - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12

- 1.4.11. Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

w którym:

$U$  – wskaźnik różnoziarnistości

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

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

**1.4.12. Wskaźnik odkształcenia podłoża** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1} \quad \text{gdzie:}$$

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

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

**1.4.13.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanych w STWiORB D-M-00.00.00.

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w STWiORB D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze" oraz w specyfikacjach branżowych.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 2.

### 2.2. OGÓLNE ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów i przewidziane do wbudowania w nasypy muszą spełniać wymagania STWiORB D-02.03.01. Badanie przydatności odspojonego gruntu z wykopu przeznaczonego do ponownego wbudowania w nasyp – trzy badania na 5.000 m<sup>3</sup>.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów będą przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów i wykopów zasypek. Miejsce i sposób ich wykorzystania należy ustalić na etapie prowadzenia robót zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej specyfikacji. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w STWiORB D.02.03.01. powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Do górnych i dolnych warstw nasypów nieprzydatne są również ropy i inne grunty spoiste o granicy płynności powyżej 60% oraz grunty organiczne (o zawartości części organicznych >2%), z wyjątkiem piasków próchnicznych o  $w_{om} < 5\%$ .

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Określenie przydatności materiałów do budowy nasypów z uwzględnieniem możliwości ich wbudowania w korpus ziemny ze względu na warunki hydrogeologiczne wykonywane są na etapie pozyskania materiału, a możliwość ich wbudowania przedstawiono w tabeli nr 1 STWiORB. W tabeli nr 2 przedstawiono podział gruntów pod względem wysadzinowości zgodnie z normą PN-S-02205.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	i	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U > 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych żwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ropy niż 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- od nasypów nie wyższych niż 3m, zabezpieczonych przed
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne $w_{l} < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo
		6. Gliny piaszczyste zwiezie, gliny zwiezie oraz inne grunty o granicy płynności $Wl$ od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ropy ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Holupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Holupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%. 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ropy $> 2\%$	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{,,,s} > 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Tabela 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości zgodnie z PN-S-02205.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
	1	2	3	4	5
1	Rodzaj gruntu	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>rumosz niegliniasty</li> <li>żwir</li> <li>pospółka</li> <li>piasek gruby</li> <li>piasek średni</li> <li>piasek drobny</li> <li>żużel nierozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>piasek pylasty</li> <li>zwietrzelnina gliniasta</li> <li>rumosz gliniasty</li> <li>żwir gliniasty</li> <li>pospółka gliniasta</li> </ul>	<p><u>mało wysadzinowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła</li> <li>ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>piasek gliniasty</li> <li>pył, pył piaszczysty</li> <li>głina piaszczysta, glina, glina pylasta</li> <li>ił warwowy</li> </ul>
2	Zawartość cząstek w procentach na podstawie PN-B-04481 $< 0,075 \text{ mm} < 0,02 \text{ mm}$	%	$< 15$ $< 3$	od 15 do 30 od 3 do 10	$> 30$ $> 10$
3	Kapilarność bierna, Hk6j	m	$< 1,0$	$> 1,0$	$> 1,0$
4	Wskaźnik piaskowy WP		$> 35$	od 25 do 35	$< 25$

## Uwagi:

Podstawowym kryterium jest zawartość drobnych cząstek gruntu, a dodatkowymi stosowanymi w przypadkach wątpliwych, wskaźnik piaskowy i kapilarność bierna

Wskaźnik piaskowy stanowi kryterium oceny gruntów niespoistych, zwłaszcza zbliżonych do mało spoistych. W przypadku rozbieżnej oceny według różnych kryteriów decydują wyniki najmniej korzystne.

Jako materiał przydatny określa się materiał odspojony na terenie budowy lub dowieziony na teren budowy przeznaczony do wbudowania w korpus drogowy, spełniający wymagania podane w tablicy 1 i normy PN-S-02205.

## 2.2.1 Ziemia urodzajna

Ziemię urodzajną należy zdjąć ze wszystkich miejsc wykopów aż do głębokości wskazanej w dokumentacji projektowej lub zgodnie z poleceniami Inżyniera ziemia urodzajna nie powinna być mieszana z materiałem bieżącym poniżej podłoża.

Należy unikać ruchu pojazdów po ziemi urodzajnej przed jej zdjęciem lub gdy jest ona składowana. Wszędzie gdzie jest to możliwe, ziemię urodzajną należy użyć (zagospodarować) niezwłocznie po zdjęciu, a w przeciwnym wypadku należy ją składować w przyzmach o wysokości nie przekraczającej 2 m.

## 2.2.2 Składowanie materiałów

Wykonawca powinien we własnym zakresie przygotować i zapewnić oddzielne składowanie materiałów przydatnych oraz materiałów przydatnych z zastrzeżeniami (zgodnie z tablicą nr 1) przewidzianych do uzdatnienia/ulepszenia.

Grunty i materiały nieprzydatne do nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Wykonawca może pozostawienie na placu budowy grunty, których nieprzydatność do budowy nasypów jest czasowa i wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 3.

Użyty sprzęt powinien gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania robót

### **4. TRANSPORT**

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.4.

#### **4.2 Transport gruntu**

Dobór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, wydajności sprzętu stosowanego do jego odspajania, załadunku i wbudowania oraz odległości transportu. Transport materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczeń materiałów i wyrobów, a także obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportu należy do wykonawcy. Materiały sypkie powinny być przewożone w sposób zabezpieczający przed pyleniem i zanieczyszczeniem środowiska.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 5.

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w niniejszych STWiORB. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości ok. 0,5m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

#### **5.2. WYKONANIE WYKOPÓW**

##### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze - odtworzenie osi i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów, zdjęcie warstwy humusu, oraz rozbiórki elementów dróg i ulic należy wykonać zgodnie z poszczególnymi STWiORB oraz z Dokumentacją Projektową. Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe.

##### **5.2.2 Odwodnienie pasa robót ziemnych i wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych.

#### **5.2.3. Wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów bądź na odkład**

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do wykonania wzmocnienia podłoża, jeżeli jest wymagane. Przy wykonywaniu wykopów należy zachować nienaruszoną strukturę podłoża.

#### **5.2.4. Dokładność wykonania wykopów**

Dopuszczalne tolerancje wykonania wykopów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 p. 2.6, Tablica 1 (punkt 4 i 5) oraz punkt 2.7.

### **5.3. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT**

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w niniejszej STWiORB. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie o ile układ warstw geotechnicznych pozwala na takie prowadzenie robót. W przeciwnym przypadku dopuszcza się odpajanie gruntów o różnym stopniu przydatności w jednym cyklu technologicznym.,

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odpajać go do głębokości ok. 0,5m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### **5.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA I NOŚNOŚCI**

Dla gruntów nieulepszonych spoiwami zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych zgodnie z normą PN-S-02205 powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  zgodnie z tabelą 3.

Badanie wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) można wykonać stosując cylinder wciskany, objętościomierz piaskowy lub wodny. Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów – zamiast wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  - przyjmuje się wartość równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ . Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
  - 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$
  - 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$
- b) dla gruntów różnoziarnistych i równoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów) – 2,0
- c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0
- d) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0

Należy sprawdzać uzyskanie przez grunty w budowlę ziemnej wymaganych cech nośności poprzez badanie zagęszczenia ( $I_s$  lub  $I_o$ ) oraz wtórnego modułu odkształcenia. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$ , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu ( $\rho_d$ ) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża

wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej ( $\rho_{ds}$ ) szkieletu gruntu określonej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-88/B-04481. Badania nośności ( $E_2$ ) i wskaźnika odkształcenia ( $I_0$ ) należy wykonywać zgodnie z PN-S-02205:1998, zał. B.

Badania  $I_s$  oraz badanie  $I_0$  należy traktować jako równoważne. Nie zachodzi konieczność wykonywania obu rodzajów badań (można stosować zamiennie).

Tabela 3 Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

głębokość		kategoria ruchu KR1- KR2		kategoria ruchu KR3- KR4		kategoria ruchu KR5- KR7	
		$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$
pow. robót ziemnych		-	100	-	120	-	120
0,2 m (warstwa mrozoochronna lub grunt niewysadzinowy)	grunty spoiste	1,00	60	1,00	60	1,03	100
	grunty niespoiste	1,00	80	1,00	80	1,03	100

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża (np. poprzez stabilizację chemiczną spoiwami np. wapnem, cementem, popiołami lotnymi lub innymi spoiwami zatwierdzonymi przez Inżyniera), umożliwiającego uzyskanie wymaganych cech nośności gruntu. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera.

Dla gruntów ulepszanych spoiwami dla uzyskanie przez grunt wymaganych cech nośności, wymagane jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$  w warstwie ulepszanego podłoża nawierzchni. Jako zastępcze sprawdzenie można stosować pomiar wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , którego wartość pomierzona bezpośrednio po zagęszczeniu, nie powinna być większa od 2,2. Dla gruntów ulepszanych spoiwami nie określa się wymagania nośności określanego badaniem modułu  $E_2$ .

Dopuszcza się prowadzenie kontroli nośności i zagęszczenia gruntów, za zgodą Inżyniera przy zastosowaniu np. lekkiej płyty dynamicznej (zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych. Część 2. Warszawa 1998). W przypadku zgody na badanie płytą dynamiczną, Wykonawca opracuje korelację pomiędzy badaniem VSS i płytą dynamiczną oraz przedłoży Inżynierowi do akceptacji.

## 5.5. ROWY

Rowy boczne (drogowe) powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm.



## 5.6. RUCH BUDOWLANY

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń nawierzchni korpusu.

## 5.7. ODKŁAD

Grunty słabonośne nie nadające się do wbudowania w nasyp należy staraniem Wykonawcy, odwieźć na odkład. Lokalizację odkładu należy uzgodnić z Inżynierem i właścicielem terenu.

Dopuszcza się wykonanie odkładu w liniach rozgraniczających pasa drogowego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszymi STWiORB.

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- Sposób odspajania i składowania gruntów nie pogarszający ich właściwości;
- Wstępną selekcję gruntów z wykopów w zależności od rodzaju gruntu;
- Zapewnienie stateczności skarp;
- Odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu;
- Dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie);
- Właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych i wysięków wodnych;

### 6.2. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość, zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanych robót ziemnych umieszczono w tablicy 4.

**Tablica 4** Częstotliwość, zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100m na łukach o $R \geq 100m$ co 50m na łukach o $R < 100m$ oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	$\pm 10cm$
2	Szerokość dna rowów		+5 cm/-5cm
3	Rzędne powierzchni korpusu ziemnego		+2/-3cm
4	Pochylenie skarp		10% jego wartości wyrażonej tg kąta
5	Równość powierzchni korpusu		nie więcej niż 3 cm
6	Równość skarp		$\pm 10cm$
7	Spadek podłużny powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar rzędnych w odstępach co 200m oraz w punktach wątpliwych	+1/-3cm

### 6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 7.

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m<sup>3</sup> (jeden metr sześcienny) wykonania wykopów

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót określono w STWiORB D-M.00.00.00.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- mechaniczne wykonanie wykopów,
- ręczne wykonanie wykopów,
- przerzut poprzeczny gruntu w nasyp,
- transport podłużny gruntu w nasyp
- załadunek i transport gruntu na odkład Wykonawcy wraz z jego utylizacją,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów,
- wyrównanie skarp wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Rozliczenie robót zgodnie z umową na podstawie zatwierdzonego przez Inwestora wykazu elementów robót budowlanych. Płatności częściowe na podstawie odbioru częściowego za wykonanie w 100% poszczególnych elementów robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg