

**D.02.05.01. WYMIANA GRUNTÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wymiany gruntów nienośnych (organicznych) związanych z zadaniem „Opracowanie wielobranżowego projektu budowy ul. Śląskiej w Piasecznie o długości ok. 850 m wraz z odwodnieniem, oświetleniem, projektem skablowania napowietrznej linii energetycznej, wykonaniem mapy podziałowej i uzyskaniem decyzji ZRID”.

**1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze wymiany gruntów nienośnych (organicznych).

**1.3. Informacje ogólne o terenie budowy**

Informacje ogólne zawarto w D-M-00.00.00.

**1.4. Nazwy i kody**

Grupa robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.  
 Klasa robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.  
 Kategoria robót: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

**1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podano w D-M-00.00.00.

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

**2.1. Materiały do wykonania wymiany gruntów**

Gruntami stosowanymi do wymiany powinny być żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste oraz gruboziarniste. Grunty stosowane do wymiany powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1. Są to parametry określone na podstawie dotychczasowych doświadczeń.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania wymiany gruntów

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek zalecana: większych od 120 mm większych od 0,25 mm mniejszych od 0,075 mm	0 > 50 < 15	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	> 5 < 0,5	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych $I_{om}$ , %	< 2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	> 1,6 g/cm <sup>3</sup>	PN-88/B-04481
Wskaźnik wodoprzepuszczalności k	> 6 m/dobę	Metoda ITB-ZW
Wskaźnik różnoziarnistości U	> 3,0	

Do oznaczania wodoprzepuszczalności materiału można zastosować inną metodę zaakceptowaną przez Inżyniera, w tym ustalenie wodoprzepuszczalności na podstawie wzoru USBC z krzywej uziarnienia.

Materiał przeznaczony do wykonania wymiany musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy stosować:

- walce wibracyjne okołkowane i gładkie, walce ogumione, ubijaki mechaniczne do zagęszczania,
- koparki,
- samochody samowyladowcze,
- wibroflot lub inny sprzęt do zagęszczania wgłębnego,
- spycharki, zgarniarki i równiarki do formowania nasypu.

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.

Sprzęt używany do wykonania każdego z elementów robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu i objętości gruntu, który należy przetransportować.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

**W trakcie prowadzenia prac związanych z wymianą gruntów Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia granice pasa robót drogowych oraz sąsiednie budowle w taki sposób aby prowadzona wymiana nie spowodowała ich naruszenia. W przypadkach uzasadnionych oraz wątpliwych należy wykonać ścianki szczelne odgradzające pas drogowy od sąsiednich działek. Projekt technologiczny ścianek szczelnych określający ich zakres (długość, głębokość wbicia i rodzaj) przedstawi Wykonawca do akceptacji Projektanta i Inżyniera.**

#### 5.1. Ukop i dokop

##### 5.1.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

### 5.1.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odpajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

### 5.2. Wymiana gruntów do około 1,5 – 2,0 m

Roboty związane z wymianą gruntów słabonośnych należy prowadzić pod stałym Nadzorem Geotechnicznym. Nadzór geotechniczny zapewni Wykonawca. Głębokość wymiany gruntu powinna być na bieżąco weryfikowana przez Wykonawcę podczas wykonywania wykopów. Osiągnięcie spagu gruntów słabonośnych powinno być potwierdzone przez Przedstawiciela Nadzoru Geotechnicznego oraz przedstawiciela Inżyniera.

W trakcie prac projektowych przyjęto, że grunty nienośne zostaną wymienione na grunty nośne. Zasady wykonywania wymiany gruntów powinny być następujące:

1. Należy przeprowadzić dodatkowe badania geotechniczne, które pozwolą na dokładne określenie obszaru i głębokości wymiany gruntu.
2. Usunąć wierzchnią warstwę humusu przykrywającą grunty organiczne.
3. Wybieranie gruntów słabych należy prowadzić metoda od czoła koparkami. Na bieżąco należy kontrolować rodzaj gruntu wybieranego z miejsc przeznaczonych do wymiany.
4. Grunt nienośny należy odwieźć w miejsce składowania.
5. W miejscach wybrania gruntu, po stwierdzeniu, że nie ma już w podłożu gruntów słabych należy przystąpić do wbudowania gruntów niespoistych zgodnie z tablicą 1.
6. Po wykonaniu wymiany należy dogęścić grunt stosując metodę pozwalającą na uzyskanie wymaganego zagęszczenia. Można stosować zagęszczanie ciężkimi walcami, zagęszczenie dynamiczne, wibroflotację lub inną metodę pozwalającą na uzyskanie wymaganych zagęszczeń.
7. Minimalne zagęszczenie wymienionego gruntu po wykonaniu zagęszczenia powinno wynosić w przedziale głębokości od 0,0 do 1,0 m poniżej poziomu odtworzonego terenu. Badanie zagęszczenia należy wykonać poprzez sondowanie dynamiczne (sondą DPL lub DPH lub DPSH) lub – alternatywnie – sondowanie statyczne (sondą CPT lub CPTU).
8. Jeżeli w trakcie prac okaże się, że nie można prawidłowo wykonać wymiany gruntów to wykonawca dostosuje technologię wymiany gruntów do zaistniałej sytuacji lub obniży lokalnie zwierciadło wody gruntowej i przeprowadzi wymianę gruntów po obniżeniu poziomu wody gruntowej. Obniżenie poziomu wody gruntowej powinno nastąpić poprzez wykonanie ścianki szczelnej wokół obszaru, na którym będzie odbywała się wymiana gruntu. Zaleca się wówczas ograniczenie obszaru wygradzenia do 200 – 300 m<sup>2</sup>.
9. Po wykonaniu wymiany gruntów słabonośnych należy zagęścić powierzchnię wymiany. Wymagania dla powierzchni wymiany powinny być zgodne z wymaganiami jak dla podłoża nasypów zgodnie z ST-D.02.03.01 tabl. 3 (jeżeli niweleta biegnie w nasypie) lub jak dla podłoża wykopów zgodnie z ST-D.02.01.01 tabl. 1 (jeżeli niweleta biegnie w wykopie).
10. Po wykonaniu wymiany należy wykonać nasyp zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### **6.1. Ocena przydatności gruntu**

Grunt przeznaczony do wykonania wymiany powinien być przebadany w zakresie podanym w tabelicy 1 dla każdego miejsca poboru, w wątpliwych przypadkach i na polecenie Inżyniera.

### **6.2. Sprawdzenie dokopu**

Sprawdzenie dokopu powinno być zgodne z ST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania wymiany**

#### **6.3.1. Zagęszczenie**

Kontrola skuteczności zagęszczenia wymienionego gruntu powinna być przeprowadzona poprzez minimum jedno sondowanie dynamiczne lub statyczne na każde rozpoczęte 400 m<sup>2</sup>. Minimalne zagęszczenie wymienionego gruntu po wykonaniu zagęszczenia powinno wynosić w przedziale głębokości od 0,0 do 1,0 m poniżej poziomu odtworzonego terenu. Badanie zagęszczenia należy wykonać poprzez sondowanie dynamiczne (sondą DPL lub DPH lub DPSH) lub – alternatywnie – sondowanie statyczne (sondą CPT lub CPTU).

#### **6.3.2. Dokładność wykonania wymiany**

Dokładność wykonania wymiany należy sprawdzać na bieżąco poprzez wykonywanie wierceń kontrolnych w ilości jedno wiercenie kontrolne na około 400m<sup>2</sup> wymienionego gruntu.

### **6.4. Postępowanie z wadliwie wykonanymi odcinkami**

W przypadku niewystarczającego zagęszczenia Wykonawca powinien grunt doziarnić i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć nieodpowiedni grunt i wbudować na swój koszt nowy, odpowiedni materiał, pozwalający na uzyskanie wymaganego zagęszczenia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót w ramach wymiany gruntów nienośnych (organicznych).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania podane w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena 1 m<sup>3</sup> wymiany gruntu obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do robót,
- zabezpieczenie terenu robót lub sąsiednich obiektów,
- wykonanie niezbędnych ścianek szczelnych,
- wydobywanie słabego gruntu,
- wydobywanie gruntu napływającego (rozplywającego się) w miejsce wydobytego gruntu nienośnego,
- odwiezienie nienośnego gruntu na odkład,

- pozyskanie gruntu przeznaczonego do wymiany z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- wbudowanie gruntu mineralnego z uwzględnieniem rozplywającego się gruntu,
- zagęszczenie gruntu mineralnego,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- stały nadzór geotechniczny,
- koszty za zajęcie terenu podczas wykonywania robót,
- przeprowadzenie wymaganych w ST badań laboratoryjnych i pomiarów geodezyjnych,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem wymiany gruntu.
- odwodnienie wykonać zgodnie z SST D.02.01.01.
- korytowanie wykonać zgodnie z SST D04.01.01.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
4. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.