

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## D - 02.00.01

Wykopy, profilowanie i zagęszczenie podłoża.

## 1. WSTĘP

Ilekcioć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej należy przez to rozumieć szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem robót wymienionych w pkt 1.3 w ramach zadania.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- wykopów lub koryta oraz profilowaniem i zagęszczeniem dna wykopu (podłoża).

Integralną częścią niniejszej specyfikacji jest specyfikacja D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

### 1.4. Określenia podstawowe

Wg D-02.00.00.00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. oraz w ST D-02.00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów podano w ST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Materiały do wykonania robót (grunty)

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 G1. W dokumentacji projektowej założono występowanie w podłożu gruntów grupy G3. Po odspojeniu gruntu i po zagęszczeniu podłoża należy zweryfikować założenie. Jeżeli grupa nośności jest niższa niż zakładana, należy dokonać korekty wzmocnienia podłoża.

### 2.3 Klasyfikacja materiałów

Odspojone materiały należy kwalifikować zgodnie z niżej wymienionymi określeniami:

- ziemia urodzajna,
- materiał przydatny do budowy zgodnie z punktem 2.3, D- 02.00.00
- materiał nieprzydatny do wbudowania zgodnie z punktem 2.3, D- 02.00.00
- materiał nieprzydatny o niebezpiecznych właściwościach o których mowa w pkt. 2.3, D- 02.00.00

### 2.4 Właściwości materiałów odspojonych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie badania próbek gruntów uzyskanych z materiałów przewidzianych do odspojenia, w celu stwierdzenia czy materiał będzie możliwy do zastosowania w budowę nasypu lub zasypek.

---

### 3. SPRZĘT

Sprzęt powinien spełniać wymagania punktu 3 ST D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, a jego wielkość i moc Wykonawca powinien dobrać stosownie do rodzaju gruntu oraz zakresu robót.

### 4. TRANSPORT

Transport powinien być zgodny z wymaganiami opisanymi w punkcie 4 ST D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie 5 ST D-02.00.00

#### 5.1. 1 Odspajanie gruntów

a) Odspajanie gruntów należy prowadzić zgodnie z wymiarami i rzędnymi podanymi w dokumentacji projektowej

b) Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione jest gdy w podłożu skomplikowany jest układ warstw geotechnicznych, gdy roboty prowadzone w przekroju ulicznym lub gdy nie ma technicznej możliwości wykonania takiego odspajania.

c) 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 można go odspajać jedynie do głębokości 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

#### 5.2.2. Skarpy wykopów

a) Skarpy wykopów należy formować w taki sposób, aby ich ukształtowana (ostateczna) powierzchnia nie uległa zniszczeniu, a ich stateczność była zapewniona w czasie budowy oraz po jej zakończeniu. Wykonawca powinien wykonać naprawę uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarpy wykopu.

b) Ukształtowane powierzchnie skarpy wykopów, na które nie przewiduje się ułożenia warstwy urodzajnej powinny:

- gdzie to jest możliwe, nie mieć śladów lub zniszczeń spowodowanych maszynami budowlanymi.
- w celu uzyskania naturalnego wyglądu mieć nieregularną powierzchnię oraz/lub powierzchnię w granicach tolerancji określonych w dokumentacji projektowej lub ST.

c) Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o wszystkich miejscach na powierzchniach wykopów, gdzie w trakcie prowadzenia robót napotkano na grunty w stanie luźnym, grunty o konsystencji plastycznej lub miejsca niestateczne (niestabilne). Projektant powinien przygotować rozwiązania projektowe mające na celu ochronę i naprawę takich miejsc.

d) Zalecane nachylenia skarpy w wykopach podano w tabeli 3 ST D-02.00.00.

#### 5.2.3 Cieki wodne i rowy

Nie dotyczy

#### 5.2.4 Usunięcie materiałów nieprzydatnych

---

Podczas wykonywania wykopów w gruntach torfowych, w namule lub w innym nieprzydatnym gruncie, materiały takie należy usunąć do pełnej głębokości ich zalegania, o ile nie przewidziano inaczej w dokumentacji projektowej. Odspojony materiał nieprzydatny należy zastąpić materiałem przydatnym, spełniającym wymagania podane w tablicy 2, lub jak to określono inaczej w dokumentacji projektowej, a następnie zagęścić.

#### 5.2.5 Zagęszczanie gruntu w wykopach

- a) Zасыpywanie wykopu należy wykonać warstwami, które po ułożeniu należy zagęścić.
- b) Materiał zасыпки nie może być zamrożony, przewilgocony (wilgotność większa od optymalnej), ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni i innych materiałów nieprzydatnych oraz spełniać wymagania z tabl. 2). Miąższość warstw zасыпки powinna być dobrana w zależności od przyjętej metody zagęszczania.
- c) Wykonawca powinien zagęścić warstwy w wykopie, uzyskując wymagane zagęszczenie i nośność zgodnie z tablicą 6
- d) Należy wykonać próbne zagęszczenie w celu sprawdzenia pracy sprzętu i zweryfikowania założeń co do nośności gruntu rodzimego.
- e) Wymagania dla wskaźnika odkształcenia  $I_0$  w zależności od rodzaju gruntów występujących w wykopie należy przyjmować zgodnie z tablicą 6 oraz wymaganiami podanymi w *ST D-02.00.00. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*.
- f) Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie osiągają wymaganego zagęszczenia i nośności, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$  podanych w tabeli 6
- g) Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy je uzdatnić w stopniu umożliwiającym uzyskanie wymaganego zagęszczenia. Proponowane metody podano w *ST D-02.00.00. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża nieulepszzonego powinien wynosić 1,03 dla dróg KR5-7 i 1,0 dla dróg niższych kategorii ruchu.

Po wykonaniu wykopu, wyprofilowaniu i zagęszczeniu dna wykopu, należy przeprowadzić weryfikację założeń projektowych poprzez wizualną ocenę jakości materiału oraz sprawdzenie nośności podłoża poprzez:

- pobranie próbki i określenie laboratoryjnie wskaźnika nośności CBR po 4 dniach nasączenia wodą wg warunków ustalonych w PN-S-02205:1998,
- sprawdzenie wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  poprzez badanie obciążenia statycznego\*.

Wartości powinny odpowiadać poniższym ujętym w tabeli:

Tabela 1

Lp	Grupa nośności	Wskaźnik CBR [%]	Wtórny moduł $E_2$ [MPa]
1	G1	$CBR \geq 10$	$E_2 > 100$
2	G2	$5 \leq CBR < 10$	$50 \leq E_2 < 100$
3	G3	$3 \leq CBR < 5$	$35 \leq E_2 < 50$
4	G4	$2 \leq CBR < 3$	$25 \leq E_2 < 35$

Jeżeli uzyskane wartości są zgodne z powyższą tabelą wówczas należy zastosować wzmocnienia podłoża zgodnie z dokumentacją projektową.

W przypadku uzyskania innych wartości, decyzje o sposobie wzmocnienia podłoża zostaną podjęte na etapie budowy przy uwzględnieniu rzeczywistych warunków gruntowych.

W przypadku chodników/ścieżek rowerowych nośność powinna wynieść w poziomie robót ziemnych 60MPa i wskaźnik zagęszczenia powyżej 1,0. (jeżeli istnieje prawdopodobieństwo parkowania samochodów nośność powinna wynosić co najmniej 45 MPa). Jeżeli na zjazdach indywidualnych obserwuje się ruch pojazdów

średnich lub ciężkich wówczas należy zapewnić nośność i zagęszczenie poprzez analogię do w/w kategorii ruchu.

W przypadku zjazdów publicznych – wskaźnik zagęszczenia i moduł wtórny jak dla nawierzchni jezdni danej kategorii ruchu

#### 5.2.6 Ochrona wykonanych wykopów

- a) Przez cały okres robót wykopy należy utrzymywać w należyłym stanie tj. zapewnić odprowadzenie wody
- b) O ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykonywanie wykopów można zatrzymać (wstrzymać) na dowolnym etapie, pod warunkiem zachowania minimum 0,3m grubości warstwy gruntu powyżej rzędnych robót ziemnych lub spodu warstwy ulepszonego podłoża, jako ochrony przed warunkami klimatycznymi.
- c) Jeżeli konieczne jest dopuszczenie ruchu budowlanego w wykopie po podłożu gruntowym zagęszczonym do rzędnych robót ziemnych, jako ochronę podłoża należy stosować ułożoną na nim warstwę z materiału przydatnego o grubości minimum 0,3m.
- d) Po ostatecznym wyprofilowaniu i zagęszczeniu wykopu do rzędnych robót ziemnych, należy niezwłocznie przystąpić do układania warstw nawierzchni tak, aby powierzchnia wykopu nie została zniszczona przez ruch budowlany i warunki atmosferyczne.
- e) Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### 5.2.7. Wykopy pod fundamenty

Nie dotyczy

#### 5.2.8. Wykonanie koryta

Zasady wymagania koryt są analogiczne jak dla wykopów.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania koryta i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Na wykonanym podłożu tzn. wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy konstrukcyjnej.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podłoża w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót.

Powierzchnię pod w-stwy konstrukcyjne można wykonywać ręcznie, gdy jej szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej ST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w punkcie 6 ST D-02.00.00

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu:

- czy odspajanie gruntów nie pogarsza ich właściwości- ocena wizualna,
- odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu-ocena wizualna,
- dokładności wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie)-ocena wizualna i pomiary,
- zagęszczenia górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt.5.2.5 niniejszej ST- ocena wizualna i badania.

Poniżej podano częstotliwość wykonania robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących korpusu drogowego i podłoża w korycie podaje tablica poniżej:

---

Tabela 2

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów dotyczy korpusu drogowego w i podłoża w korycie	Tolerancja i uwagi
1	Szerokość	co 30 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 15 m na łukach o $R \geq 100$ m; co 20 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które będą wątpliwośći	nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/-10 cm; ( w przypadku podłoża w korycie +10/-5 cm)
2	Równość podłużna		nierówności nie mogą przekraczać 30mm. ( w przypadku podłoża w korycie 20 mm)
3	Równość poprzeczna		jw
4	Spadek podłużny powierzchni		- 3, + 1cm
5	Spadek poprzeczny		dotyczy tylko koryt-zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$ .
6	Oś w planie	cały odcinek	dotyczy tylko koryt- nie może przekraczać +/-5 cm od projektowanej
7	Rzędne wysokościowe (niweleta powierzchni)	W miejscach pozwalających sprawdzić rzędne z projektowanymi profilami podłużnymi i planem sytuacyjnym, lecz nie mniej niż w 3 przekrojach- dł. odcinka do ustalenia z Inżynierem Budowy	Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 /- 3cm ( w przypadku podłoża w korycie +1/-2 cm)
8	Zagęszczenie, Nośność	wg tabeli 5	Zgodnie dokumentacją projektową i specyfikacją.
9	Wilgotność gruntu podłoża	Jw	+/-2%. w stos. do wilgotności optymalnej

Pomiary spadku podłużnego powierzchni robót zimnych należy wykonać niwelatorem.

Pomiar pozostałych parametrów należy sprawdzić adekwatnie do danego parametru taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem,

W przypadku ścieżek, ciągów pieszych należy sprawdzić co 30mb lub 1raz na 50m2.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie z pkt 7. D- 02.00.00.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z pkt 8. D- 02.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z pkt 9. D- 02.00.00.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z pkt. 10. D- 02.00.00.