

## **ST-03 KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w ramach zadania: Modernizacja placu zabaw przy ul. Kościelnej w Świętochłowicach (Budżet obywatelski 2020 – dzielnica Chropaczów).

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB stanowią jeden z elementów opisujących przedmiot zadania opisanego w pkt 1.1. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia zawarty został w niniejszej STWiORB, dokumentacji projektowej, przedmiarze robót, przykładowych kartach urządzeń oraz opisie przedmiotu zamówienia.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w p. 1.1 i obejmują korytowanie, profilowanie oraz zagęszczenie podłoża.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją, STWiORB i poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego..

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do profilowania podłoża:

- równiarka,
- spycharka,
- koparko-ładowarka,
- sprzęt ręczny.

Do zagęszczania podłoża:

- walec stalowy gładki i okołkowany,
- walec ogumiony,
- lekki walec ręczny
- zagęszczarki płytowe wibracyjne ręczne,
- inny sprzęt ręczny.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Ewentualny nadmiar gruntu z korytowania i profilowania podłoża należy wywieźć samochodami samowyładowczymi na składowisko lub wysypisko, z zachowaniem czystości dróg dojazdowych. Wykonawca pokryje wszelkie koszty składowania i utylizacji nadmiaru gruntu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia.

Wykonanie koryta polega na profilowaniu dna koryta do wymaganych rzędnych i profilu oraz zagęszczenie zgodnie z dokumentacją. Spadki poprzeczne pod warstwy leżące bezpośrednio na podłożu, należy wykonać zgodnie z dokumentacją.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie.

Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+ 0\%$  i  $-2\%$ ,

Wykonawca będzie chronił podłoże i koryto przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże ulegnie nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Po osuszeniu podłoża Inspektora nadzoru inwestorskiego oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw.

Wykonawca dokona osuszenia i naprawy podłoża-koryta na koszt własny. Obowiązkiem Wykonawcy jest również powtórzenie wszystkich badań jakościowych wg p.6.2.1.

### **5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności**

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia/odkształcenia oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Zagęszczenie podłoża-koryta należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_0$  poprzez porównanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.  $E_2/E_1$  podczas badania modułu odkształcenia warstwy wg PN-S-02205:1998. W przypadkach, gdy nie jest wymagane badanie modułu odkształcenia lub gdy w badaniu osiągnięto wymagany moduł odkształcenia warstwy a niemożliwe jest osiągnięcie zagęszczenia na podstawie badań wskaźnika odkształcenia, można posłużyć się badaniem wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  według BN-77/8931-12 lub inną metodą dopuszczoną i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego np. metodą izotopową. Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o

średnicy  $D=300\text{mm}$ , stopniowo co  $0,05\text{ MPa}$ .

W przypadku podłoża-koryta wykonanego na gruncie rodzimym, moduł odkształcenia oblicza się dla przyrostu obciążenia jednostkowego w zakresie od  $0,05$  do  $0,15\text{ MPa}$  (wg PN-S-02205:1998), a końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej  $0,25\text{ MPa}$ .

W przypadku podłoża-koryta wykonanego na warstwie wzmacniającej, moduł odkształcenia oblicza się dla przyrostu obciążenia jednostkowego w zakresie od  $0,15$  do  $0,25\text{ MPa}$  (jak dla warstwy ulepszonego podłoża wg PN-S-02205:1998), a końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej  $0,35\text{ MPa}$ .

Moduły odkształcenia pierwotny  $E1$  i wtórny  $E2$  obliczamy na podstawie wzoru:

$$E1, E2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) [\text{MPa}]$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa

$\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_0 = E2 / E1$  oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E2$  powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 1.

Jako podłoże-koryto należy rozumieć warstwę leżącą bezpośrednio pod pełną konstrukcją nawierzchni (pod warstwą mrozochronną). W przypadku dodatkowego występowania w podłożu konstrukcji warstw wzmacniających, za podłoże-koryto rozumiemy np.:

- górną powierzchnię warstw wzmacniających

$I_s$	$I_0$	$E2$
$\geq 1,00$	$\leq 2,50$	$\geq 60\text{MPa}$

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych w podłożu, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego.

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

W przypadku nadmiernego zawilgocenia wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, należy postępować zgodnie z zapisem w pkt. 5.2.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Badania i pomiary wykonanego koryta i podłoża

W wypadku wątpliwości, co do jakości wykonanych Robot, Inspektor nadzoru inwestorskiego może zażądać wykonania badań dodatkowych lub zmienić częstotliwość ich wykonania w stosunku do częstotliwości podanej w niniejszej STWiORB.

W czasie prowadzenia Robot należy sprawdzać zagęszczenie i nośność podłoża -koryta zgodnie z wymaganiami wg p.5.3.

Rodzaj badania	Częstotliwość badań
----------------	---------------------

Wskaźnik odkształcenia $I_0$ , względnie Wskaźnik zagęszczenia $I_s$	co najmniej 2 badania na dziennej działce nie mniej niż 1 badanie na 600m <sup>2</sup>
Wtórny moduł odkształcenia $E_2$	

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją podaną w p.5.2.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w podłożu - korycie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia oraz nośności podłoża powinna być potwierdzona przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### 6.2.2. Cechy geometryczne

- Nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, mierzona łata 3m  $\pm$  3cm
- Pochylenie poprzeczne powierzchni, mierzone łata 3m i poziomica elektroniczną  $\pm$  0,5%
- Niweleta powierzchni, różnica w stosunku do projektowanych rzędnych +1cm, -3cm
- Odchylenie osi korpusu drogowego  $\pm$ 10cm
- Szerokość koryta  $\pm$ 10cm

Pomiarów należy dokonywać taśmą, szablonem, niwelatorem, łata 3m i poziomica elektroniczną, z poniższą częstotliwością:

- co 200m - w punktach głównych łuku i na prostych
- co 100m - na łukach o promieniu  $R > 100m$
- 50m - na łukach o promieniu  $R < 100m$  oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
- w punktach charakterystycznych - w przypadku występowania koryta miejscowego (np. zjazdu)

#### 6.3. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Nie przewiduje się potrąceń za obniżoną jakość robót.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie z zapisami STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 7, z uwagi na przyjętą formę wynagrodzenia nie dotyczy.

### 8. ODBIOR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

#### 10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2019.1186.j.t. z późn. zm.)

2. Ustawa z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2019.701.j.t z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126)
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2018.583 j.t.)
6. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
7. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002