

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D.04.01.01

**D.04.00.00**      **PODBUDOWY**  
**D.04.01.01**      **KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM**  
                         **PODŁOŻA**

**1.WSTĘP****1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża dla przebudowy drogi gminnej w miejscowości Żelazna

**1.2.Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3.Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują:  
- wykonanie, profilowanie i zagęszczenie koryta przy przebudowie drogi gminnej w miejscowości Żelazna

**1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

**1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.  
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

**2.MATERIAŁY****2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

**2.2.Rodzaje materiałów**

Materiały nie występują.

**3.SPRZĘT****3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

**3.2.Sprzęt do wykonania robót**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Przy mechanicznym zagęszczaniu podłoża gruntowego Wykonawca powinien dysponować m.in. następującym sprawnym technicznie sprzętem:

**1. Do profilowania podłoża:**

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

**2. Do zagęszczania podłoża:**

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

Wykonawca do wykonania koryta, profilowania i zagęszczenia podłoża może użyć innego sprzętu wymienionego w PZJ i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## 4.TRANSPORT

### 4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### 4.2.Transport sprzętu i materiałów

Ewentualny nadmiar gruntu z korytowania i profilowania podłoża należy wywieźć samochodami samowyladowczymi na składowisko lub wysypisko Wykonawcy, z zachowaniem czystości dróg dojazdowych.

## 5.WYKONANIE ROBÓT

### 5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### 5.2.Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Organizacji Robót na czas Robót i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane koryto. Harmonogram powinien uwzględniać wykonanie Robót odcinkami w taki sposób, aby zabezpieczyć koryto przed zawilgoceniem.

W czasie prowadzenia Robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie w celu odprowadzenia ewentualnych wód opadowych.

### 5.3.Profilowanie i zagęszczenie 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 5 cm 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, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia wg tab.1.

Wykonanie koryta polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu oraz zagęszczenie zgodnie z projektem. Spadki poprzeczne pod warstwę odsączającą oraz dolną warstwę podbudowy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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.

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 i Projektanta.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru 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 i 6.2.2.

### 5.4.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  $I_o$  poprzez porównanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.  $E_2/E_1$  podczas badania modułu odkształcenia warstwy wg PN-S-02205: 1998. W przypadkach, 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 Kierownika Projektu np. metodą izotopową.

Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300$  mm, stopniowo co  $0,05$  MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej  $0,25$  MPa (wg PN-S-02205: 1998).

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu

przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,05 do 0,15 MPa, obliczamy na podstawie wzoru:

$E_1, E_2 = 3 D (D_p/D_s) \text{ [MPa]}$

gdzie:

D - średnica płyty (D=300), mm

D<sub>p</sub> - różnica nacisków (D<sub>p</sub>=0,10), MPa

D<sub>s</sub> - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia I<sub>s</sub> lub wskaźnika odkształcenia I<sub>o</sub> = E<sub>2</sub> / E<sub>1</sub> oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia E<sub>2</sub> powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 1.

*Tab.1. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i nośności*

Rodzaj podłoża	I <sub>s</sub>	I <sub>o</sub>	E <sub>2</sub>
podłoże-koryto pod konstrukcję nawierzchni w miejscu wymiany konstrukcji nawierzchni (pod warstwą ulepszanego podłoża i mrozochronną)	≥ 1,00	≤ 2,20	≥ 100 MPa
podłoże-koryto zjazdów utwardzanych destruktem, zjazdów i chodników z kostki betonowej	≥ 1,00	≤ 2,20	nie sprawdza się
podłoże-koryto pod umocnienie poboczy warstwą kruszywa i destruktu	≥ 1,00	≤ 2,20	≥ 120 MPa

Badanie nośności podłoża-koryta dla umocnienia poboczy destruktem i kruszywem, wykonywać za pomocą lekkiej płyty do badań dynamicznych, poprzez określenie dynamicznego modułu odkształcenia E<sub>v</sub>. Wartość E<sub>2</sub> określa się poprzez przeliczenie parametru E<sub>v</sub> z wykorzystaniem stosownych dla gruntu w nasypie współczynników korelacyjnych.

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 i Projektantowi.

### 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 kolejnych warstw konstrukcyjnych, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku nadmiernego zawilgocenia wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, należy postępować zgodnie z zapisem w p.5.3.

## 6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2.Badania w czasie robót

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

W wypadku wątpliwości, co do jakości wykonanych Robót, Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań dodatkowych lub zmienić częstotliwość ich wykonania w stosunku do częstotliwości podanej w niniejszej SST.

W czasie prowadzenia Robót należy sprawdzać zagęszczenie i nośność podłoża-koryta zgodnie z wymaganiami wg p.5.4. Częstotliwość badań powinna być zgodna z Tabelą 2.

*Tab.2. Wymagane częstotliwości badań*

Rodzaj badania	Częstotliwość badań
Wskaźnik zagęszczenia I <sub>s</sub>	- 1 badanie na 600 m <sup>2</sup> lecz nie mniej niż 2 badania na dziennej działce (dla danego rodzaju podłoża), - pod umocnienie poboczy – 1 badanie na 50mb pobocza
Wskaźnik odkształcenia I <sub>o</sub>	
Wtórny moduł odkształcenia E <sub>2</sub>	

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją podaną w p.5.3.

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 wpisem w dzienniku budowy.

### **6.2.2.Cechy geometryczne**

Dopuszczalne są poniższe tolerancje w dokładności wykonania podłoża – koryta.

#### **6.2.2.1.Koryto pod nawierzchnię z warstwą ulepszanego podłoża**

Nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, mierzona łatą 3m -	±4 cm
Pochylenie poprzeczne powierzchni, mierzone łatą 3m i poziomą elektroniczną -	±1,0 %
Niwelleta powierzchni, różnica w stosunku do projektowanych rzędnych -	+ 2 cm, - 3 cm
Odchylenie osi korpusu drogowego -	±10 cm
Szerokość koryta -	±10 cm

#### **6.2.2.2.Koryto pod nawierzchnię bez warstwy ulepszanego podłoża**

Nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, mierzona łatą 3m -	±3 cm
Pochylenie poprzeczne powierzchni, mierzone łatą 3m i poziomą elektroniczną -	±0,5 %
Niwelleta powierzchni, różnica w stosunku do projektowanych rzędnych-	+ 1 cm, - 3 cm
Odchylenie osi korpusu drogowego -	±10 cm
Szerokość koryta -	±10 cm

Pomiarów należy dokonywać taśmą, szablonem, niwelatorem, łatą 3m i poziomą elektroniczną, z poniższą częstotliwością:

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

### **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**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2.Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest dla wyprofilowanego i zagęszczonego koryta – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>).

## **8.ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2.Sposób odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru i Projektantem. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

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

Płaci się za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) profilowania i zagęszczania koryta ziemnego (podłoża pod konstrukcję nawierzchni).

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- wykonanie koryta ,
- profilowanie gotowego koryta,
- ewentualny wywóz nadmiaru gruntu powstałego podczas profilowania koryta, na składowisko lub wysypisko Wykonawcy,
- zagęszczenie wyprofilowanego koryta,
- zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie koryta,
- ewentualne osuszenie zawilgoconego podłoża,
- doziarnienie lub inne ulepszenie podłoża w okolicznościach podanych w p.5.4,
- koszty ewentualnych uzgodnień z Projektantem,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-77/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności

### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

Ogólne Specyfikacje Techniczne GDDP Warszawa, 1998.