

D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w ramach inwestycji pt: „Przebudowa odcinka drogi gminnej nr 440064 S ulicy Majdanek w Lublińcu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1 związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, dla całego projektowanego zadania zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu korytowania oraz profilowania i zagęszczania podłoża gruntowego Wykonawca powinien dysponować m.in. następującym sprawnym technicznie sprzętem:

1. Do korytowania i profilowania podłoża:
 - równiarka
 - spycharka
 - koparko-ładowarka
 - sprzęt ręczny
2. Do zagęszczania podłoża:
 - walec stalowy gładki i ośliskowy
 - 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 Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.0.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 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. 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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi 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 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 Inżyniera, 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 wymaganych rzędnych i profilu (rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych) oraz zagęszczenie zgodnie z projektem. Spadki poprzeczne pod warstwy leżące bezpośrednio na podłożu, 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 Inżyniera. Pojawiające się w trakcie zagęszczania ulepszanego podłoża zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawione poprzez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy ulepszanego podłoża powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny oraz jednolity wygląd.

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

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| – w gruntach niespoistych | ±2% |
| – w gruntach mało i średnio spoistych | + 0% , -2% |
| – do mieszanki ulepszanego podłoża | + 1% , -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 Inżyniera.

Po osuszeniu podłoża Inżynier 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_0 poprzez porównanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. E_2/E_1 podczas badania modułu odkształcenia warstwy wg PN-S-02205:1998 lub równoważnej.

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 lub stopniem

D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

zagęszczenia I_0 lub inną metodą dopuszczoną i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy $D=300\text{mm}$, stopniowo co $0,05\text{MPa}$. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej:

- $0,25\text{MPa}$ – dla podłoża koryta w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998 lub równoważnej)
- $0,35\text{MPa}$ – dla podłoża koryta po wzmocnieniu lub ulepszeniu (wg PN-S-02205:1998 lub równoważnej)

Moduły odkształcenia pierwotny E_1 i wtórny E_2 odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie:

- od $0,05\text{MPa}$ do $0,15\text{MPa}$ – dla podłoża koryta w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998 lub równoważnej)
- od $0,15\text{MPa}$ do $0,25\text{MPa}$ – dla podłoża koryta po wzmocnieniu lub ulepszeniu (wg PN-S-02205:1998 lub równoważnej) obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [\text{MPa}]$$

Gdzie:

- D – średnica płyty ($D=300$), mm
 Δp – różnica nacisków ($\Delta p=0,10$), MPa
 Δs – przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia $I_0 = E_2 / E_1$ oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 1.

Badanie nośności podłoża dróg należy przeprowadzać wyłącznie płytą do obciążeń statycznych.

Tabela 1: Klasyfikacja grupy nośności grupy podłoża gruntowego nawierzchni G_i

Lp.	Grupa nośności podłoża gruntowego G_i	Wskaźnik nośności CBR po 4 dniach nasączenia wodą 1) [%]	Wtórny moduł odkształcenia E_2 1) [MPa]	Wskaźnika odkształcenia $I_0 = E_2 / E_1$	Wartości wskaźnika zagęszczenia I_s
1	2	3	4	5	6
1.	G1	$\text{CBR} \geq 10$	$E_2 \geq 80$	$\leq 2,2$	$\geq 1,00$
2.	G2	$5 \leq \text{CBR} < 10$	$50 \leq E_2 < 80$	$\leq 2,2$	$\geq 1,00$
3.	G3	$3 \leq \text{CBR} < 5$	$35 \leq E_2 < 50$	$\leq 2,2$	-
4.	G4	$2 \leq \text{CBR} < 3$	$25 \leq E_2 < 35$	$\leq 2,2$	-

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 Inżynierowi do akceptacji. Częstotliwość badań określa pkt. 6.2.

Nośność podłoża gruntowego dla kategorii ruchu KR3-KR7 na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni (grunt rodzimy w wykopie lub grunt nasypowy) musi wynosić co najmniej: $E_2 \geq 50\text{MPa}$ (G2) $E_2 \geq 80\text{MPa}$ (G1) oraz $E_2 \geq 25\text{MPa}$ (G4) $E_2 \geq 35\text{MPa}$ (G3). Wymagany stosunek modułu wtórnego E_2 i pierwotnego E_1 powinien wynosić $E_2/E_1 \leq 2,2$. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s \geq 1,0$.

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 Inżyniera.

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

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” 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 Robót, Inżynier może zażądać wykonania badań dodatkowych lub zmienić częstotliwość ich wykonania w stosunku do częstotliwości podanej w niniejszej STWiORB. W czasie prowadzenia Robót należy sprawdzać zagęszczenie i nośność podłoża - koryta zgodnie z wymaganiami wg p.5.4. Częstotliwość badań powinna być zgodna z Tablicą 2

Tablica 2: Wymagane częstotliwości badań podłoża

Lp.	Rodzaj badania	Częstotliwość badań
1.	Wskaźnik odkształcenia IO względnie Wskaźnik zagęszczenia Is	co najmniej 1 badania w trzech punktach na 1500m ² powierzchni.
2.	Wtórny moduł odkształcenia	Nie mniej niż 1 badanie na 1000m ²

- częstotliwość badań podłoża zjazdów: wskaźnik zagęszczenia/odkształcenia oraz nośność – 1x/zjazd
- częstotliwość badań podłoża umocnienia poboczy: wskaźnik zagęszczenia/odkształcenia – 1x/100mb pobocza
- częstotliwość badań podłoża chodników: wskaźnik zagęszczenia/odkształcenia – 1x/100mb chodnika
- częstotliwość badań podłoża zatoki autobusowej: wskaźnik zagęszczenia/odkształcenia – 2x/zatoka

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5 lub równoważnej. 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 Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.2.2. Cechy geometryczne

Nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, mierzona łatą 3m ± 3 cm.

Pochylenie poprzeczne powierzchni, mierzone łatą 3m i poziomica elektroniczną $\pm 0,5\%$

Niwelała 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 poziomica elektroniczną, z poniższą częstotliwością:

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

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 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.0.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, 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 podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej wykonania koryta 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
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
2. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
3. PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5:
4. PN-77/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
5. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
6. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
7. Katalog Typowych Konstrukcji Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA, Politechnika Gdańska: 2013.