# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D.04.01.01**

**45233000-9**

**KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM**

**I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

**CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**.

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem   
i zagęszczeniem podłoża w związku z przebudową drogi obejmującą budowę przystanku tramwajowego typu wiedeńskiego w ulicy Górna Wilda w Poznaniu, przystanek Różana   
w kierunku Rynku Wildeckiego (przystanek tramwajowy nr 2).

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia przy wykonywaniu koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża na odcinkach nowoprojektowanej konstrukcji nawierzchni i obejmują:

* wykonanie koryta mechanicznie - profilowanie i zagęszczenie podłoża w gruntach kat. III głębokość koryta 21 cm - chodnik z płyt betonowych (w tym roboty ziemne: wykop   
  w ilości 50 m3 oraz nasyp w ilości 13 m3)
* wykonanie koryta mechanicznie - profilowanie i zagęszczenie podłoża w gruntach kat. III głębokość koryta 43 cm - peron oraz jezdnia ul. Górna Wilda.

**Uwaga:**

Powyższa Specyfikacja obejmuje roboty ziemne związane z wykonaniem koryta gruntowego.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. Materiały**

Nie występują.

**3. Sprzęt**

## 

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki   
   z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
2. koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
3. walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

**4. Transport**

Nie występuje.

**5. Wykonanie robót**

**5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**5.2. Zakres wykonywanych robót**

**5.2.1**. Zasady ogólne

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robot związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania   
i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

**5.2.2.** Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w punktach 5.2.3 i 5.2.4.

**5.2.3.** Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane 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 co najmniej 10 cm, 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, określonych w tablicy w p.5.2.5.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia   
i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3‑4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

**5.2.4.** Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiekolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN‑88/B‑04481 (metoda I). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN‑77/8931‑12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano   
w tablicy p.5.2.5.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205: 1998):

* w gruntach niespoistych ±2,0%,
* w gruntach mało i średnio spoistych + 0% i -2%.

Jeżeli wystąpią niekorzystne warunki gruntowo-wodne i wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia – należy zastosować stabilizację na miejscu, w celu osuszenia i wzmocnienia podłoża.

**5.2.5.** Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Minimalna wartość Is |
| Strefa korpusu | jezdnia i chodniki |
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00/0,97\* |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych | 0,97 |

\*) dotyczy chodnika

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

Po wykonaniu koryta należy wykonać pomiar geodezyjny w przekrojach poprzecznych co 10 m.

**6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Tablica 2

| Lp | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Min. liczba badań na dziennej działce roboczej | Max. powierzchnia (m2) przypadająca na jedno badanie | |
| 1. | Szerokość, głębokość i położenie koryta | Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p.6.2. | | |
| 2. | Ukształtowanie pionowe osi koryta | jw. | | |
| 3. | Zagęszczenie, wilgotność gruntu ‑ badanie wskaźnika zagęszczenia | 2 | | 100 |

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według zał. B do normy PN-S-02205 (końcowe obciążenia 0,25 MPa – przy badaniu gruntu podłoża lub nasypu, 0,35 MPa przy badaniu ulepszonego podłoża). Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm jak   
w PN-S-02205: 1998.

Badania płytą 30 cm wykonanego koryta gruntowego należy przeprowadzić nie rzadziej niż 1 raz na 100 m2.

**6.2. Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża**

**6.2.1.** Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg punktu 5.2.4 i 6.1.

**6.2.2.** Cechy geometryczne

6.2.2.1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 4 razy na odcinek objęty realizacją. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4‑metrowej łaty i poziomicy co najmniej 4 razy na odcinek i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową   
z tolerancją ±0.5%.

6.2.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm i ‑2 cm.

6.2.2.4. Ukształtowanie osi koryta

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 10 m.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

6.2.2.5. Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 4 razy na odcinek m.

Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż   
+10 cm oraz -5 cm.

6.2.2.6. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony   
wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według [PN-EN 1097-5:2008](https://sklep.pkn.pl/?a=show&m=product&pid=555801&page=1). Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od ±2,0% dla gruntów sypkich; +0, -2% dla gruntów spoistych.

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

**7. Obmiar robót**

## **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru robót jest 1 **m2** (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta gruntowego zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robot podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

**9. Podstawa płatności**

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

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za m2 wykonanego koryta gruntowego zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót przyjmować na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

* koryto mechanicznie - profilowanie i zagęszczenie podłoża w gruntach kat. III głębokość koryta 21 cm - chodnik z płyt betonowych (w tym roboty ziemne: wykop w ilości 50 m3 oraz nasyp w ilości 13 m3)
* koryto mechanicznie - profilowanie i zagęszczenie podłoża w gruntach kat. III głębokość koryta 43 cm - peron oraz jezdnia ul. Górna Wilda.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 koryta obejmuje:

1. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
2. odspojenie gruntu (wykop),
3. załadunek odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład (poza teren budowy – do zagospodarowania przez Wykonawcę),
4. profilowanie dna koryta lub podłoża (wbudowanie materiału z dokopu – nasyp),
5. zagęszczenie,
6. utrzymanie koryta lub podłoża,
7. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
8. pomiar geodezyjny koryta w przekrojach poprzecznych co 10 m.

**10. Przepisy związane**

PN-S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwa i określenia.

PN‑B‑04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

[PN-EN 1097-5:2008](https://sklep.pkn.pl/?a=show&m=product&pid=555801&page=1) [Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją](https://sklep.pkn.pl/?a=show&m=product&pid=555801&page=1)

BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych   
 i lotniskowych.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni   
 podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni pantografem i łatą.

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

Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców krajowych, GDDP, Warszawa, 1992, Wydanie I.