



SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w ramach V edycji Budżetu Obywatelskiego pt. „Rewitalizacji placu Braci Kozuchów”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zagęszczenia i profilowania podłoża i obejmują:

- wykonanie profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Do wykonania robót należy stosować:

- sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości profilowanego podłoża (równiarki samojezdne, spycharki uniwersalne).



- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania.
- walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczonej powierzchni oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu.
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót lub nie będące w dobrym stanie technicznym, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Rodzaj, typ i ilość sprzętu powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru

4. TRANSPORT

Jeżeli grunt uzyskany przy profilowaniu przeznaczony jest na odkład, to może być on wywożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt 5.

Wykonawca może przystąpić do robót dopiero po zakończeniu i odebraniu przez Inspektora Nadzoru robót przygotowawczych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym a zarazem bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonania warstw nawierzchni. Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany inny niż ruch bezpośrednio związany z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Profilowanie podłoża. Przed przystąpieniem do profilowania, podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych zgodnie z dokumentacją projektową. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe od projektowanych. Przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża należy jego powierzchnię dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego lub gładkiego lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do mechanicznego profilowania podłoża należy używać sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

5.3. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu należy podłoże zagęścić walcami gładkimi stalowymi lub ubijakami mechanicznymi w miejscach dla innego sprzętu trudno dostępnych, lub innym sprzętem zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować poprzez



badanie wskaźników zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalne wartości wskaźników zagęszczenia podano w Tabelicy 1.

Wilgotność gruntu podczas zagęszczania nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż -20 %, +10 %.

Tabelica 1. Minimalne wartości wskaźników zagęszczenia podłoża [Is].

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla dróg:		
	dla dróg ekspresowych	o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim \geq KR 3	o ruchu mniejszym od ciężkiego $<$ KR 3
górną warstwę o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni terenu lub robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia za pomocą oznaczenia wskaźników zagęszczenia [Is], kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg. PN-S-02205 oraz obliczyć wskaźnik odkształcenia I_o ze wzoru: Powinien być spełniony warunek:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}$$

w którym:

E1 – pierwotny moduł odkształcenia oznaczony w pierwszym obciążeniu badanego podłoża w korycie

E2 – wtórny moduł odkształcenia oznaczony w powtórnym obciążeniu badanego podłoża w korycie.

Ocena zagęszczenia:

Wskaźnik odkształcenia I_o nie powinien być większy niż:

dla żwirów, pospólek i piasków

- przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,00$ - 2,2

- przy wymaganej wartości $I_s < 1,00$ - 2,5

dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów) - 2,0

dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospólek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0

dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0

Jeżeli wartości wskaźnika I_s lub I_o nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości I_s lub I_o . Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Ocena nośności podłoża. Oceny nośności podłoża dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 za pomocą



obniżenia statycznego płytą o średnicy 300 mm wg. PN-S-02205. Minimalne wartości wtórnych modułów odkształcenia podaje Tablica 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wtórnych modułów odkształcenia E2 w podłożu koryta, w Mpa.

Minimalny moduł wtórny E ₂ , Mpa		
dla dróg ekspresowych	dla dróg o ruchu ciężkim i b. ciężkim KR3-KR6	dla dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego
120	120	100

5.4. Utrzymanie podłoża.

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie do czasu rozpoczęcia wykonywania podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 6. W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania i pomiary kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań dotyczących jakości robót lecz nie rzadziej niż podaje niniejsza SST.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy
- Dziennika Budowy
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia podłoża podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów koryta

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Równość podłużna	co 50 m
2.	Równość poprzeczna	co 50 m
3.	Spadki poprzeczne	co 50 m na odcinkach prostych i co najmniej w 5 miejscach na odcinkach łukowych
4.	Rzędne wysokościowe	na wszystkich hektometrach oraz na łukach pionowych
5.	Zagęszczenie	
	a) oznaczone za pomocą wskaźnika zagęszczenia	1 badanie na 1000 m ²
	b) oznaczone metodą obciążeń płytowych	1 badanie na 5000 m ²
6.	Wilgotność gruntu w podłożu	1 raz na każdej dziennej działce roboczej

6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża



Szerokość profilowanego podłoża nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.3. Równość profilowanego podłoża

Równość podłoża w profilu podłużnym i poprzecznym. Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.2.6. Zagęszczenie i nośność

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg PN-S-02205 nie powinien być mniejszy od podanego w Tabelicy 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, [I₀] określonych zgodnie z normą PN-S-02205, nie powinien być większy od wartości podanych w pkt. 5.5.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2].

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do +10%. Wilgotność zagęszczonego gruntu w podłożu należy badać co najmniej 1 raz na każdej dziennej działce roboczej.

Nośność: wtórny moduł odkształcenia E₂ nie powinien być mniejszy od wartości podanych w Tabelicy 2. Badania zagęszczenia i nośności należy wykonywać z częstotliwością podaną w Tabelicy 3.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór 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. Wykonawca zgłasza Inspektorowi Nadzoru do odbioru wykonane roboty a do odbioru przedstawia zestawienia wszystkich wyników badań i pomiarów z bieżącej kontroli robót. Odbioru dokonuje Inspektor



Nadzoru na podstawie wyników badań i pomiarów Wykonawcy oraz na podstawie badań i pomiarów własnych i laboratorium Zamawiającego oraz na podstawie oceny wizualnej.

W czasie odbioru Inspektor Nadzoru może polecić wykonanie dodatkowych badań, gdy zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z wymaganiami SST (koszty tych badań ponosi Wykonawca) lub gdy istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy (koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek). Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. SST, dały pozytywne wyniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

Cena wykonania profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ewentualne odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- ewentualny załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1.PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.
- 2.BN-70/8931-12 „Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.
- 3.PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
- 4.BN-68/8931-04 „Pomiar równości nawierzchni lata i planografem” .