

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.04.02a

WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 0/31,5

Spis treści

Spis treści 2

1.	D.04.04.02a Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,53	
1.1	Informacje ogólne	3
1.1.1	Przedmiot STWiORB	3
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB	3
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB	3
1.1.4	Określenia podstawowe	3
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	4
1.2	Materiały	4
1.2.1	Materiał na warstwę podbudowy	4
1.2.2	Uziarnienie mieszanki	5
1.2.3	Parametry mieszanek niezwiązanych	6
1.2.4	Woda	7
1.3	Sprzęt	7
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	7
1.3.2	Sprzęt do wykonania warstwy podbudowy	7
1.4	Transport i składowanie	8
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
1.4.2	Transport materiałów	8
1.4.3	Składowanie materiałów	8
1.5	Wykonanie robót	8
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	8
1.5.2	Przygotowanie podłoża	8
1.6	Kontrola jakości robót	10
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	10
1.6.2	Kontrola jakości wykonania podbudowy	10
1.7	Obmiar robót	12
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	12
1.7.2	Jednostki obmiarowe	12
1.8	Odbiór robót	12
1.8.1	Odbiór robót wykonania warstwy podbudowy	12
1.9	Podstawa płatności	12
1.9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	12
1.9.2	Cena jednostki obmiarowej	12
1.10	Przepisy związane	13

1. D.04.04.02a Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

1.1 Informacje ogólne

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0/31,5 mm.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z remontem i/lub przebudową nawierzchni ulic m.st. Warszawa zarządzanych przez ZDM Warszawa.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem:

- warstwy podbudowy o grubości 0,20 m z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0/31,5 mm w jezdni.

1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, aprobatami technicznymi lub ocenami technicznymi oraz z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.1.4.

Jako charakterystyczne dla zakresu niniejszej STWiORB są następujące definicje:

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczaniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy wilgotności optymalnej.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej,

Frakcja o wymiarze ziarna d/D – frakcja kruszywa przechodząca przez większe (D) z dwóch sit i pozostająca na mniejszym (d),

Ziarno całkowicie przekruszone lub łamane – ziarno, którego więcej niż 90% powierzchni powstało w wyniku przekruszenia lub łamania,

Ziarno przekruszone lub łamane – ziarno, którego więcej niż 50% powierzchni powstało w wyniku przekruszenia lub łamania,

Powierzchnia przekruszona lub łamana – powierzchnie ziaren żwiru powstałe w wyniku ich naturalnego przekruszenia lub łamania, ograniczone ostrymi krawędziami.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:

- 45233120-6- Roboty w zakresie budowy dróg

1.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.2.

1.2.1 Materiał na warstwę podbudowy

Materiałem stosowanym na podbudowę z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego o ziarnie całkowicie łamanym.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Do wykonania warstwy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm z mieszanki niezwiązanej należy stosować kruszywa zgodnie z normą PN-EN 13242, spełniające wymagania podane w tablicy 1

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do warstwy z mieszanki niezwiązanej

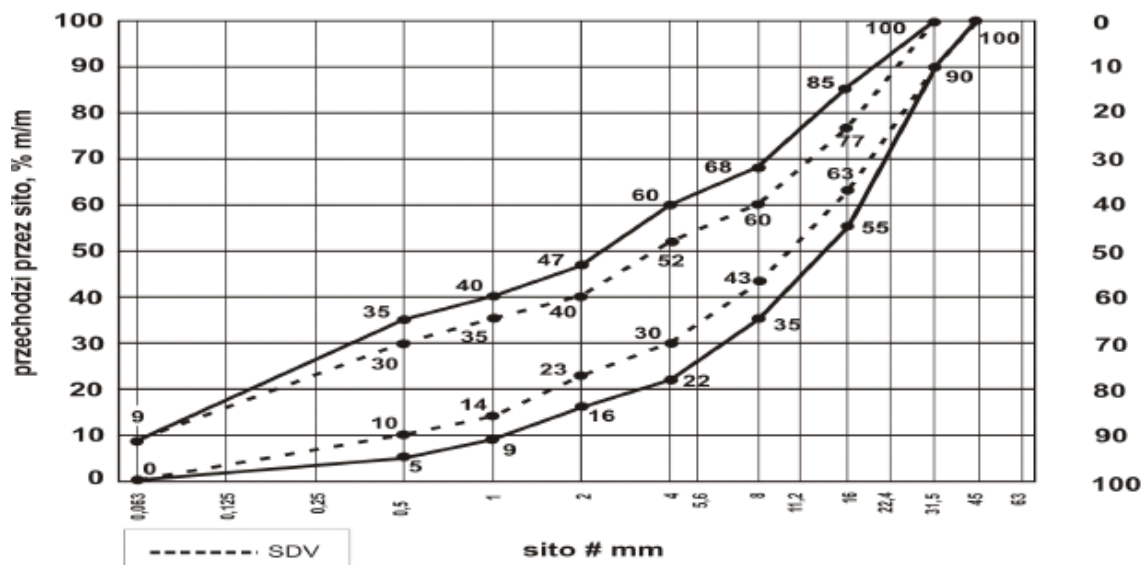
Rozdział w normie PN-EN 13242:2004	Właściwość oraz metoda badania	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242:2004
4.1 - 4.2	Fracje/zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90	Tablica 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _A 85	Tablica 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	G _T C20/15	Tablica 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	G _T F10, G _T A20	Tablica 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 - maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI50	Tablica 5
	lub – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI55	Tablica 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C90/3	Tablica 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie grubym*	f _{deklarowane}	Tablica 8
	- w kruszywie drobnym*	f _{deklarowane}	Tablica 8

Rozdział w normie PN-EN 13242:2004	Właściwość oraz metoda badania	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242:2004
4.7	Jakość pyłów	Wartość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p.2.2.-2.4 – WT-4	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀ ***)	Tablica 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1,	M _{DE} Deklarowana	Tablica 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7, 8 lub 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7, 8 lub 9	W _{CMNR} WA ₂₄₂ ****)	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	ASNR	Tablica 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SNR	Tablica 13
6.4.2.1	Stalność objętościowa żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3	V ₅	Tablica 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak : drewno, szkło i plastik mogący pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{La}	
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywie frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F ₄ - skały osadowe: F ₁₀ , - kruszywa z recyklingu: F ₁₀ (F ₂₅ **))	Tablica 18
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany	
*) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w polu wyznaczonym przez krzywe graniczne			
**) łączna pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			
***) do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywo charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA ₄₀ ≤35			
*****) w przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność			

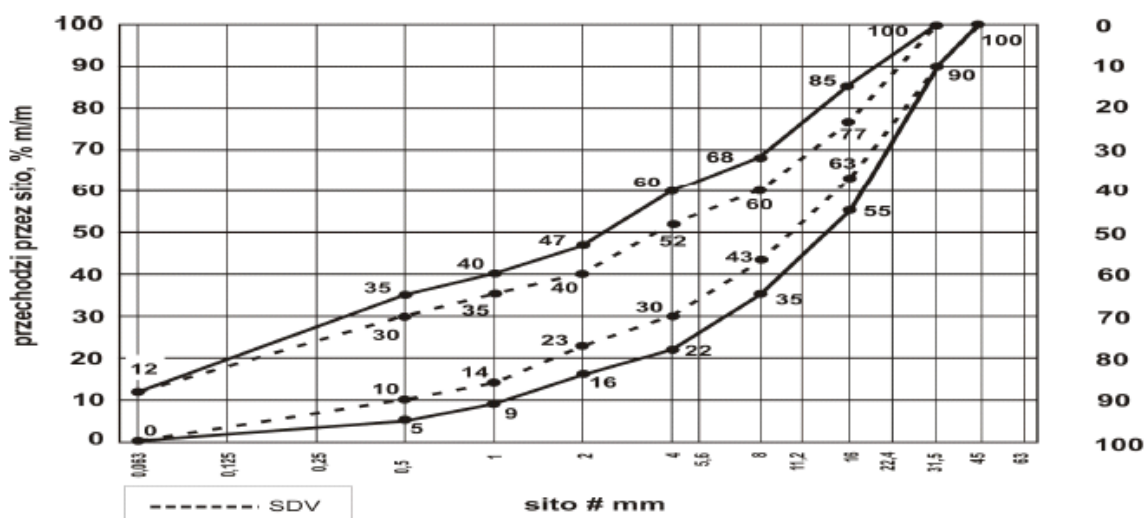
1.2.2 Uziarnienie mieszanki

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i mieścić się pomiędzy krzywymi (linie czarne ciągłe) pokazanymi na rys. 1 i 2.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układnej jednorazowo.



Rysunek 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy zasadniczej



Rysunek 2. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy pomocniczej

Wykonawca na żądanie Inżyniera Kontraktu musi udokumentować spełnienie powyższych wymagań w odniesieniu do ustalonej dostawy kruszywa.

1.2.3 Parametry mieszanek niezwiązanych

Mieszanki niezwiązane winny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych dla warstw podbudowy

Rozdział w normie PN-EN 13285:2004	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285:2004
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	Tablica 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF9, UF12	Tablica 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LFNR	Tablica 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC90	Tablica 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys. 1 lub 2 C90/3	Tablica 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tabeli 2	Tablica 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	Wg tabeli 3	Tablica 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE ₄ *, co najmniej	35	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀ – KR1-KR4 LA ₃₅ – KR5-KR6	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE}	Deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 kategoria M _{DE}	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej:	≥80	-
4.5	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-110	-

*) badanie wskaźnika piaskowego SE₄ należy wykonać zgodnie z PN-EN 933-8 na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2

1.2.4 Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową. Dla pitnej wody wodociągowej wymagań nie określa się, lub wg normy PN-EN 1008-1.

1.3 Sprzęt

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.3.

1.3.2 Sprzęt do wykonania warstwy podbudowy

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do zagęszczania,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,

Dopuszcza się zastosowanie innego sprzętu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera Kontraktu.

1.4 Transport i składowanie

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.4.

1.4.2 Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu samochodowego i kolejowego w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

1.4.3 Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy podbudowy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem oraz zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

1.5 Wykonanie robót

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.5.

1.5.2 Przygotowanie podłoża

Do wykonania warstwy podbudowy można przystąpić po odebraniu przez Inżyniera Kontraktu wykonania niższej warstwy podbudowy lub podłoża wg odrębnej specyfikacji.

1.5.2.1 Wytyczenie warstwy podbudowy

Warstwa podbudowy powinna być wytoczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Paliki do prawidłowego ukształtowania warstwy podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki powinny być ustawione w osiach drogi/chodników, ścieżek rowerowych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

1.5.2.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

1.5.2.3 Wbudowanie i zagęszczanie

Podczas wbudowania kruszywa należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do uszkodzeń uprzednio wykonanych warstw konstrukcyjnych.

W zależności od szerokości koryta kruszywo powinno być rozkładane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu.

Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wtórnego modułu odkształcenia o wartościach zgodnych z dokumentacją projektową określanego metodą obciążeń płytowych VSS.

Dla kontroli modułów $E_{1,2}$ i wskaźnika odkształcenia I_0 warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 (w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35MPa i maksymalnym obciążeniu 0,45MPa), albo inne metody zaakceptowane przez inżyniera.

$$E_{1,2} = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s} \times D$$

Δp – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa],

Δs – przyrost osiadania odpowiadający Δp [mm],

D – średnica płyty [mm].

Stosunek wtórnego E_2 i pierwotnego modułu odkształcenia E_1 nie powinien przekraczać 2,2.

Za zgodą inżyniera dopuszcza się alternatywne metody badań.

1.5.2.4 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

1.5.2.5 Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier Kontraktu ustali konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy na całej budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu.

1.6 Kontrola jakości robót

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola ma na celu zapewnienie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, normami, przepisami technicznymi i umowami oraz ma na celu niedopuszczenie do dalszych prac, jeżeli już uprzednio wykonane prace nie spełniają stawianych wymogów, jak również zapewnienie stosowania właściwych materiałów, metod pomiarowych, technologii i warunków ochrony środowiska.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.6.

1.6.2 Kontrola jakości wykonania podbudowy

1.6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Dla wszystkich materiałów, które będą użyte do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej, wykonawca musi przedstawić Inżynierowi do akceptacji wszystkie niezbędne dokumenty wymagane przepisami.

Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 1.2. Próbkę do badań powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy przed jej zagęszczeniem, w obecności Inżyniera.

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2, z tolerancją +10% - 20%.

1.6.2.2 Badania w czasie robót

Zagęszczenie warstwy podbudowy

Jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy przyjmuje się stosunek wtórnego E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 , który nie powinien przekraczać 2,2, a wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna wynosić co najmniej tyle, ile wskazano w dokumentacji projektowej.

Sprawdzanie zagęszczenia należy wykonywać w co najmniej dwóch punktach warstwy podbudowy na długości całego dziennego odcinka, nie rzadziej niż co 25 m.

1.6.2.3 Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 5.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 15 m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 15 m liniałem w osi każdego chodnika, ścieżki rowerowej lub jezdni.
3	Równość poprzeczna	co 15 m
4	Spadki poprzeczne	co 15 m
5	Rzędne wysokościowe	co 15m w osi jezdni lub ścieżki rowerowej i na krawędziach koryta
6	Ukształtowanie osi w planie	co 15 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: co 15 m, Przed odbiorem: co 20 m,
8	Nośność podbudowy	2 razy

Szerokość podbudowy

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

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć liniałem lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć liniałem. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: 12 mm,

Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5 %.

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie

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

Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż 1 cm,

Nośność podbudowy

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do modułu pierwotnego wynosi co najmniej 2,2.

1.6.2.4 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia wartości ww. parametrów cech geometrycznych od dopuszczalnych powinny być naprawione przez uzupełnienie materiału i/lub powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

1.7 Obmiar robót

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.7.

1.7.2 Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z kruszywa łamanego są:

- m^2 (metr kwadratowy) warstwy kruszywa o grubości (po zagęszczeniu) określonej w przedmiarze robót i dokumentacji projektowej
- lub
- m^3 (metr sześcienny) wbudowanego kruszywa (po zagęszczeniu).

1.8 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.8.

1.8.1 Odbiór robót wykonania warstwy podbudowy

Odbiorowi podlega oddzielnie wykonanie każdej warstwy (w przypadku podbudowy dwuwarstwowej) – odbiór pierwszej warstwy ma charakter odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, a drugiej podlega odbiorowi ostatecznemu.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności wykonania warstwy podbudowy z projektem i warunkami technicznymi STWiORB określonymi w punkcie 1.6.

1.9 Podstawa płatności

1.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” – pkt 1.9.

1.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostek obmiarowych obejmują wykonanie następujących robót:

- dla ułożenia 1 m^2 warstwy podbudowy o wskazanej w przedmiarze i dokumentacji projektowej grubości,
- lub
- dla ułożenia 1 m^3 warstwy podbudowy o wskazanej w dokumentacji projektowej grubości:
 - zabezpieczenie miejsca robót,

- dostarczenie sprzętu niezbędnego do wykonania robót,
- prace pomiarowe,
- odwodnienie terenu robót,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy kruszywa o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach,
- uporządkowanie miejsca robót.

1.10 Przepisy związane

1. PN-EN 13036-7 Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-EN 933-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-EN 933-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
5. PN-EN 1097-5 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-EN 1097-6 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
7. PN-EN 1367-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
10. PN- B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
11. PN- EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
12. PN-EN 1097-2 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
13. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2. Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności – Zagęszczenie aparatem Proctora
14. PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
15. PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane od nawierzchni drogowych.
16. PN-EN 1008 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
17. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
18. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
19. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
20. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

21. WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych
22. PN-S-02205 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.
23. Katalog Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych; Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.,
24. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych; Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.