

SPIS SPECYFIKACJI

D-04.00.00

PODBUDOWY

D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW NAWIERZCHNI	147
D-04.04.01 PODŁOŻE ULEPSZONE Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	153
D-04.04.02 WARSTWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ	161

D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW NAWIERZCHNI

(kod CPV 45233000-9)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót i zasad związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw nawierzchni przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

UWAGA: zakres występowania powierzchni do oczyszczenia i skropienia zgodnie z wykazanymi w Dokumentacji Projektowej.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Emulsja asfaltowa – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej.

1.4.2. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu

1.4.3. Asfalt drogowy – asfalt stosowany do otaczania kruszyw mineralnych, używanych do nawierzchni drogowych.

1.4.4. Asfalt modyfikowany – asfalt, którego właściwości reologiczne zostały zmodyfikowane w procesie produkcji w wyniku użycia środków modyfikujących

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedłoży Inspektorowi certyfikat ZKP zakładu produkującego emulsję.

Do skropienia warstw nawierzchni należy stosować emulsje asfaltowe wg zestawienia jak w Tablicy 1.

Tablica 1 . Wymagane właściwości emulsji asfaltowych do skropienia warstw nawierzchni

L.p	Rodzaj warstwy w nawierzchni- do skropienia	Dokument odniesienia wraz z aktualnym załącznikiem krajowym	Rodzaj emulsji	Właściwości emulsji
1	warstwy z mieszanki niezwiązanej	PN-EN 13808:2013-10	C60B10 ZM/R	Tablica NA 1, kol.8
2	warstwy z mieszanki związanej	PN-EN 13808:2013-10	C60B10 ZM/R Zalecane pH \geq 3,5	Tablica NA 1, kol.8
3	istniejąca nawierzchnia betonowa	PN-EN 13808:2013-10	C60B10 ZM/R Zalecane pH \geq	Tablica NA 1, kol.8

	po frezowaniu		3,5	
4	istniejąca nawierzchnia bitumiczna po frezowaniu	PN-EN 13808:2013-10	C60B3 ZM	Tablica NA 1, kol.1
			C60BP3 ZM	Tablica NA 1, kol.2
5	Warstwa podbudowy asfaltowej	PN-EN 13808:2013-10	C60B3 ZM	Tablica NA 1, kol.1
			C60BP3 ZM	Tablica NA 1, kol.2
6	warstwa wyrównawcza i/lub wiążąca z betonu asfaltowego	PN-EN 13808:2013-10	C60B3 ZM	Tablica NA 1, kol.1
			C60BP3 ZM	Tablica NA 1, kol.2

2.3. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

-szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

-sprężarek z łańcuchem do sprężonego powietrza,

-zbiorników z wodą,

-szczotek ręcznych,

-innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru

W przypadku intensywnego zabrudzenia warstw asfaltowych dopuszcza się „mycie” warstwy wodą pod ciśnieniem

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiajkę lepiszcza. Skrapiajka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

-temperatury rozkładanego lepiszcza,

-ciśnienia lepiszcza w kolektorze,

-obrotów pompy dozującej lepiszcze,

-prędkości poruszania się skrapiajki,

-wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,

-dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

System sterowania dozowaniem lepiszcza powinien zapewniać jednolity wydatek lepiszcza przy zmianie prędkości skraparki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skraparkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe, niedające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu.

W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem, warstwa nawierzchni powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

Do czyszczonej warstwy nawierzchni należy dobierać taki sprzęt i metodę czyszczenia by nie powodować „efektu chwilowego czyszczenia” np. przy używaniu szczotek pył nie może ponownie opadać na warstwę nawierzchni lecz powinien być z niej usunięty przed rozpoczęciem aplikowania emulsji.

W zależności od zabrudzenia nawierzchni metodę czyszczenia należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji jej oczyszczenia przez Inżyniera Kontraktu.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, gdy nawierzchnia będzie lekko wilgotna.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w Tablicy 4 i Tablicy 5 WT-2 2016 część II

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych.

Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudnodostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Po skropieniu podłoża emulsją asfaltową, warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2,0 godzin w przypadku stosowania od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji.

Ograniczenia te nie dotyczą skrapiania za pomocą rampy zamontowanej na rozkładarce.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

W celu uzyskania poprawnej szczepności (wymagania w Tablicy 3), zabezpieczenia przed trwałym uszkodzeniem (tzw. wynoszenie emulsji na kołach aut) i zabrudzeniem warstwy szczepnej możliwe jest stosowanie zabezpieczenia w postaci naniesionego preparatu ochronnego zgodnie z zaleceniami WT-2 2016 Część II pkt. 7.3.4.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Określenie ilości skropienia lepiszcza należy wykonać według PN-EN 12272-1.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania emulsji

Ocena emulsji stosowanej do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na Zakładowej Kontroli Produkcji Producenta emulsji opracowanej na podstawie normy PN-EN 13808.

6.3.2. Wymagania dotyczące lepiszcza odzyskanego

Wymagania dotyczące lepiszcza odzyskanego z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, poddanego stabilizacji – według normy PN-EN 14895 i ewentualnie procesowi starzenia - według normy PN-EN 14769 zawarte są w Tablicy 1.

6.3.3. Sprawdzenie oczyszczenia

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej podlega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

6.3.4. Sprawdzenie dokładności i jednorodności skropienia

W czasie prowadzenia robót należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza (wytrąconego z emulsji)

Zalecany sposób wykonania badań kontrolnych ilości skropienia według PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań. Część.1 Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

Kontroli podlega również jednorodność przykrycia skrapianej powierzchni. Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie, nie powinno być miejsc nieskropionych lub wyraźnie pokrytych większą ilością asfaltu

W przypadku stwierdzenia nadmiernego skropienia powierzchni Wykonawca usunie nadmiar lepiszcza na własny koszt.

6.3.5. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza. Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie, nie powinno być miejsc nieskropionych lub wyraźnie pokrytych większą ilością asfaltu.

6.3.6. Sprawdzenie szczepności międzywarstwowej

Badanie wykonuje się na polecenie Inspektora Nadzoru w miejscach wątpliwych.

Badanie połączenia międzywarstwowego należy wykonać zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg Metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” Politechniki Gdańskiej (wersja z dnia 31.08.2014).

Kryteria oceny prawidłowo wykonanego połączenia warstw asfaltowych wg metody Leutnera przedstawiono w Tablicy 3.

Tablica 3. Kryteria szczepności międzywarstwowej wg metody Leutnera w temperaturze +20°C, przy obciążeniu z prędkością 50 mm/min

Połączenie warstw	Kryterium szczepności międzywarstwowej, nie mniej niż:	Dla projektu
ścieralna-wiążąca, ścieralna-wyrównawcza	1,0 MPa	wymagane
Wiążąca-podbudowa asfaltowa lub frezowana nawierzchnia wyrównawcza-podbudowa asfaltowa lub frezowana nawierzchnia	0,7 MPa	wymagane
Podbudowa asfaltowa-podbudowa asfaltowa, jeśli jest układana w dwóch warstwach	0,6 MPa	nie dotyczy
Na połączeniu warstw z geowYROBEM	1,0 Mpa	wymagane

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² [metr kwadratowy] oczyszczonej i skropionej powierzchni warstw nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² [metra kwadratowego] oczyszczenia i skropienia warstw nawierzchni obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.
- usunięcie zanieczyszczeń poza granice pasa drogowego (z utylizacją włącznie),
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem, , określonej w Specyfikacji Technicznej lub uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru w ilości zapewniającej prawidłowe wykonanie połączenia międzywarstwowego,
- zabezpieczenie powierzchni spryskanej odpowiednim preparatem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 12272-1	Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań. Cz.1 Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
PN-EN 12271	Powierzchniowe utrwalanie. Wymagania techniczne.
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
WT-2–część II 2016	Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania Techniczne. GDDKiA Warszawa 2016

D-04.04.01 PODŁOŻE ULEPSZONE Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

(kod CPV 45233000-9)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w *D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.1.*

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o gr. 15 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podłoże ulepszone - warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności i/lub mrozoodporności.

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

1.4.3. Grunty niewysadzinowe - grunty o wskaźniku piaskowym powyżej 35, nie tworzące soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów; żwiry, pospółki, piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste oraz rumosze skalne (niegliniaste).

1.4.4. Kruszywo naturalne – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczków.

1.4.5. Kategoria ruchu (KR1 ÷ KR6) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

1.4.6. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania ulepszanego podłoża są:

– kruszywo o parametrach wg Tablicy 1,

– woda do zraszania kruszywa.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Wymagania wobec kruszywa do warstwy podłoża ulepszanego przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagania wobec gruntów do warstwy ulepszanego podłoża

Lp.	Właściwość kruszywa	Wymagania wobec niewysadzinowych gruntów lub kruszywa naturalnego do zastosowania w warstwie ulepszanego podłoża pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR3 ÷ KR6
1	Zawartość ziaren większych od 5,6 mm, co najmniej %	Brak wymagań
2	Zawartość ziaren większych od 2 mm, co najmniej %	10
3	Maksymalna zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie, %	15
4	Wskaźnik CBR, co najmniej %	20
5	Współczynnik filtracji k warstwy, co najmniej:	8 m/dobę
6	wskaźnik piaskowy WP	> 35

Zawartość siarczanów wyrażonych jako SO₃ nie powinna przekraczać 1% wg PN-ISO 11048.

2.4. Woda do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na kruszywo, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie wbudowanego kruszywa, spełniającego wymagania PN-EN 1008.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. SKŁADOWANIE KRUSZYWA

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy wzmocnienia podłoża pod nawierzchnie nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- układarki lub równiarki do rozkładania kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania kruszywa,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo, o wilgotności optymalnej można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem oraz segregacją. Kruszywo dostarczone na budowę, przeznaczone do wykonania warstwy wzmocnienia gruntu pod nawierzchnie powinno spełniać wymagania określone w p. 2.3. Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Przed wykonaniem warstwy wzmocnienia podłoża wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

Warstwa wzmocnienia podłoża powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione 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 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy wzmocnienia należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstwy o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

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.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według PN-S-02205.

Wartość modułu odkształcenia należy wyznaczyć warstwy według wzoru:

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

w którym:

D – średnica płyty, mm

Δp – przyrost obciążenia, MPa

Δs – przyrost odkształcenia, mm

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2.

Nośność warstwy wyrażona wtórnym modułem odkształcenia E_2 dla osiągniętego wskaźnika zagęszczenia powinna być nie mniejsza niż 80 MPa

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Odcinek próbny

O ile Inżynier nie postanowi inaczej, to co najmniej na 10 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 przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 100 do 300 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 20 m. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5. Utrzymanie ułożonych warstw

Warstwa wzmocnienia gruntu pod nawierzchnie po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mróz. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 metra kwadratowego warstwy. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego zabezpieczenia i utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania:

- kruszyw przeznaczonych do wykonania robót,
- gruntów, według zasad określonych w ST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” pkt 6,

i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy ulepszonego podłoża pod nawierzchnie podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie i nośność wykonanej warstwy	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. SZEROKOŚĆ WARSTWY

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości wg Dokumentacji Projektowej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. RÓWNOŚĆ WARSTWY

Nierówności podłużne warstwy wzmocnienia gruntu należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne warstwy wzmocnienia gruntu pod nawierzchnie na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

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

6.3.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm dla wszystkich dróg.

6.3.7. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. ZAGĘSZCZENIE I NOŚNOŚĆ WARSTWY

Wskaźnik zagęszczenia warstwy ulepszonego podłoża należy oznaczać wg BN-77/8931-12 lub w przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych nie rzadziej niż raz na 600 m², lub według zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2.2.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

W celu szybkiej oceny jakości wykonanych prac (oznaczenie modułów odkształcenia) dopuszcza się stosowanie lekkiej płyty dynamicznej z obciążeniem 10 kg za zgodą i w obecności Inżyniera.

Dynamiczny moduł odkształcenia E_{VD} odpowiada wtórnemu modułowi odkształcenia E_2 i nie może być mniejszy niż 40 MPa.

Badanie to za zgodą Inżyniera może być traktowane jako badanie odbiorowe. W takim przypadku należy je wykonywać nie rzadziej niż raz na 200 m²

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy dla określonej grubości.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania 1m² warstwy o określonej grubości obejmuje roboty opisane w niniejszej specyfikacji, a w szczególności:

- prace pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału 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 w czasie robót,
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.
2. PN-EN 1997-2	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6. PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
7. PN-ISO 11048	Jakość gleby. Oznaczanie siarczanów(VI) rozpuszczalnych w wodzie i rozpuszczalnych w kwasie
8. BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

- | | |
|-------------------|---|
| 9.BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych. |
| 10. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 11. PN-B-04492 | Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności. |
| 12. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |

10.2. Inne dokumenty

13. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
14. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych cz. 2, załącznik, GDDKiA, 1998 r.

D-04.04.02 WARSTWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

(kod CPV 45233000-9)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy z mieszanki niezwiązanej (kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie)

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót i zasad związanych z wykonywaniem warstwy

- podbudowy pomocniczej,

- podbudowy zasadniczej

z mieszanki niezwiązanej.

UWAGA: zakres występowania i grubość warstw z mieszanki niezwiązanej zgodnie z wykazanymi w Dokumentacji Projektowej.

Ileokroć w Dokumentacji Projektowej, stosuje się zapis „podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” należy go uważać za równoważny zapisowi „podbudowa z mieszanki niezwiązanej” wykonywanej zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.5. Mieszanka niezwiązana - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d = 0 do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.6. Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.4.7. Kruszywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

1.4.8. Kruszywo naturalne – kruszywo ze źródeł naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczeków.

1.4.9. Kruszywo sztuczne – kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

1.4.10. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

1.4.11. Wymiar kruszywa, mieszanki– określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita. Dopuszcza się pewne ilości ziarn mniejszych od d (podziarna) i większych od D (nadziarna).

1.4.12. Uziarnienie - rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzącej przez określony zestaw sit.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Kruszywa do mieszanek niezwiązanych do warstw nawierzchni

Do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych na warstwy nawierzchni należy stosować kruszywa sklasyfikowane na podstawie normy PN-EN 13242 i spełniające wymagania wg zestawienia I i Tablicy 1.

Zestawienie I

a) kruszywo naturalne lub - stosować

b) kruszywo sztuczne, lub – nie stosować

c) kruszywo z recyklingu – stosować

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

W przypadku stosowania kruszyw sztucznych i/lub kruszyw z recyklingu należy wziąć pod uwagę ograniczenia związane z możliwościami zastosowania i stosowaną technologią wbudowania. Należy także sprawdzić zawartości substancji niebezpiecznych mogących niekorzystnie wpływać na środowisko – według odrębnych przepisów

Kruszywa z recyklingu należy opisywać zgodnie z WT-4:2010 Załącznik A.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw przeznaczonych do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstw nawierzchni

L.p	Warstwa nawierzchni	Dokument odniesienia	Wymagania wobec kruszyw do mieszanek wg	Chodniki, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne, zjazdy	Kategoria ruchu projektowanej nawierzchni		
					KR1÷2	KR3÷4	KR5÷6
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Podbudowa pomocnicza	WT-4:2010	Tablica 1				
2	Podbudowa zasadnicza	WT-4:2010	Tablica 1	X			

X – występuje w projekcie, należy stosować wskazane wymagania

2.3. Woda do mieszanek niezwiązanych do warstw nawierzchni

Do uzyskania właściwej wilgotności (wilgotność optymalna wraz z tolerancjami) i zraszania warstwy nawierzchni należy stosować wodę wg PN-EN 1008, w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie. Dopuszcza się stosowanie wody pitnej bez sprawdzania jej właściwości oraz innej (ze zbiorników wodnych po sprawdzeniu braku negatywnego oddziaływania).

2.4. Wymagania dla mieszanek niezwiązanych przeznaczonych na warstwy nawierzchni

Do warstw nawierzchni z mieszanek niezwiązanych należy stosować mieszanki niezwiązane sklasyfikowane na podstawie normy PN-EN 13285 i spełniające wymagania wg zestawienia Tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni

L.p	Warstwa nawierzchni	Dokument odniesienia	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych na warstwę nawierzchni wg	Chodniki, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne, zjazdy	Kategoria ruchu projektowanej nawierzchni		
					KR1÷2	KR3÷4	KR5÷6
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Podbudowa pomocnicza	WT-4:2010	Pkt. 2.3 i Tablica 6				
2	Podbudowa zasadnicza	WT-4:2010	Pkt. 2.4 i Tablica 6	0/31,5			

Np. 0/31,5 należy stosować wskazany wymiar mieszanki niezwiązanej

UWAGA: Zamawiający dopuszcza możliwość stosowania kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej pod warunkiem spełnienia wszystkich wymagań z Tablicy 2 jak dla mieszanki niezwiązanej adekwatnie do zastosowania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnie do wytwarzania mieszanki niezwiązanej, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, które powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki kruszywa niezwiązanego,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania mieszanki,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.
- urządzenia do rozkładania i plantowania

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1 Transport kruszyw do mieszanek niezwiązanych i mieszanek niezwiązanych

Kruszywa do mieszanek niezwiązanych lub/i mieszanki niezwiązane można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, wysypywaniem zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem.

4.2.2 Transport wody

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji D-0.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. projektowanie mieszanki,
3. odcinek próbny,
4. wbudowanie mieszanki,
5. roboty wykończeniowe.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.2.2 Projektowanie mieszanki niezwiązanej

5.2.2.1 Postanowienia ogólne

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru i umożliwiającym weryfikację na zgodność ze Specyfikacją, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji:

- projekt składu mieszanki niezwiązanej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników (kruszyw) i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych.

Projekt mieszanki niezwiązanej powinna zawierać wykaz składników ich pochodzenia wraz z procentowym określeniem zawartości poszczególnych składników, określoną wilgotnością optymalną oznaczoną w badaniu Proctora oraz wyniki badań wymaganych określonych w Tablicy 2 w zależności od podbudowy oraz miejsca przeznaczenia lub,

- wyniki badań laboratoryjnych kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej wraz z oznaczoną wilgotnością optymalną i próbę materiału pobraną w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych.

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszyw wg pkt 2.2 Zestawienie I do mieszanki oraz ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do warstw nawierzchni określonych w Tablicy 2. Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych.

Mieszanka niezwiązana lub kruszywo o wymiarze mieszanki niezwiązanej powinny być:

- tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z Tablicy 2.
- jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Kruszywa do mieszanek niezwiązanych powinny odpowiadać wymaganiom Tablicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania Tablicy 1.

5.2.2.2. Wymagania wobec mieszanek

Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych lub wobec kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej zawarte są w Tablicy 2.

5.3. Odcinek próbny

UWAGA: odcinek próbny należy wykonać w przypadku kiedy Wykonawca nie ma doświadczenia w stosowaniu materiałów przewidzianych do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej oraz gdy stosuje mieszankę z kruszyw z recyklingu lub kruszyw sztucznych lub mieszankę z kruszyw wg zestawienia I z pkt 2.2.

Jeżeli Wykonawca przewidział potrzebę wykonania odcinka próbnego dla wymagań j.w., to przed rozpoczęciem robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

1. stwierdzenia czy właściwy jest sprzęt budowlany do produkcji mieszanki oraz jej rozkładania i zagęszczania,
2. określenia grubości wykonywanej warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
3. określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia wykonywanej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Miejsce i powierzchnie odcinka próbnego należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru w zależności od użytego sprzętu do rozkładania i zagęszczania.

Na odcinku próbnym należy wykonać badania potwierdzające parametry wbudowanego materiału (uziarnienie mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej, wilgotność) oraz parametry warstwy (wskaźnik zagęszczenia w niektórych przypadkach oznaczony przez wskaźnik odkształcenia I_0 oraz nośność wyrażoną przez wtórny moduł odkształcenia E_2). Ilość badań Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Podłoże pod podbudowę pomocniczą lub zasadniczą

Podłoże pod podbudowę pomocniczą lub zasadniczą powinno odpowiadać wymaganiom opisanym w odpowiednich specyfikacjach technicznych w zależności od konstrukcji nawierzchni.

5.5. Wytwarzanie mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej do wykonania warstw nawierzchni.

5.5.1 Mieszankę niezwiązaną o zaprojektowanym składzie i uziarnieniu i oznaczonej wilgotności optymalnej należy wytwarzać w wytwórniach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Wytwórnie mieszanek niezwiązanych stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną.

Ze względu na konieczność zapewnienia mieszance jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki w technologii mieszania poszczególnych składników mieszanki niezwiązanej na drodze.

5.5.2 Kruszywo niezwiązane o wymiarze mieszanki niezwiązanej wymaganej w Dokumentacji Projektowej można wytwarzać w zakładach materiałów kamiennych (kopalniach). Kruszywo to powinno mieć wilgotność optymalną zapewniającą prawidłowe wbudowanie kruszywa.

Przy produkcji mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji mieszanek niezwiązanych, zgodnie z WT-4 załącznik C, a przy dostarczaniu mieszanki przez producenta/dostawcę należy stosować się do zasad deklarowania w odniesieniu do zakresu uziarnienia podanych w WT-4 załącznik B oraz pkt 2 ST D-00.00.00

Mieszankę niezwiązaną lub kruszywo o wymiarze mieszanki niezwiązanej po wyprodukowaniu należy:

- bez zwłoki przewozić na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu, wysychaniu lub nadmiernemu zawilgoceniu. Zaleca się w tym celu korzystanie z transportu samochodowego z zabezpieczoną (przykrytą) skrzynią ładunkową,
- w przypadku składowania zabezpieczyć przed zmieszaniem, zanieczyszczeniem. Hałdy kruszywa powinny być odpowiednio oznakowane.

5.6. Wbudowanie mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej powinno być rozkładana metodą zmechanizowaną przy użyciu zalecanej, elektronicznie sterowanej, rozkładarki, która wstępnie może zagęszczać układaną warstwę kruszywa. Rozkładana warstwa kruszywa powinna być 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 układana konstrukcja 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 Inspektora Nadzoru..

Wilgotność mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Mieszanka o większej wilgotności o 10% wartości wilgotności optymalnej powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie, np. przemieszanie jej mieszarką, kilkakrotne przesuwanie mieszanki równiarką. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Rozłożoną mieszankę niezwiązaną lub kruszywo o wymiarze mieszanki niezwiązanej należy sprofilować równiarką lub ciężkim szablonem, do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych ustalonych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

5.7. Zagęszczanie mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej

Po wyprofilowaniu warstwy z mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Warstwę mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.

Zagęszczenie powinno spełniać wymagania na całej szerokości warstwy.

Zaleca się, aby grubość zagęszczanej warstwy nie przekraczała przy walcach statycznych gładkich 15 cm, a przy walcach ogumionych lub wibracyjnych 20 cm.

5.8. Utrzymanie wykonanej warstwy

Zagęszczona warstwa, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli po wykonanej warstwie będzie się odbywał ruch budowlany, to Wykonawca jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych, roboty porządkujące otoczenie terenu robót, usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, mieszanek niezwiązanych lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów lub przedstawić odpowiednie dokumenty Producentów kruszyw, mieszanek niezwiązanych potwierdzające spełnienie postawionych wymagań.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.2. niniejszej ST.

Badania mieszanki niezwiązanej należy powtórzyć po każdej zmianie składnika oraz w przypadkach, gdy wątpliwa jest jakość dostarczonego materiału lub na wniosek Inspektora Nadzoru.

Badania kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej należy powtórzyć w przypadkach, gdy wątpliwa jest jakość dostarczonego materiału lub na wniosek Inspektora Nadzoru

Dla każdej partii mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej należy wykonać badanie składu granulometrycznego.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w Tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie

L p .	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m2)
1	2	3	
1	Uziarnienie	1	600
2	Wilgotność		
3	Zagęszczenie warstwy i nośność warstwy		
4	Badanie właściwości kruszywa lub mieszanki wg Tablicy 1 i 2	przy każdej zmianie kruszywa lub mieszanki	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej

Uziarnienie oznaczone zgodnie z PN-EN 933-1 powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w Tablicy 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.3.3. Wilgotność mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z wg PN-EN 13286-2, z tolerancją $\pm 5\%$.

6.3.4. Zagęszczenie i nośność warstwy z mieszanki niezwiązanej

Zagęszczenie warstwy z mieszanki niezwiązanej wyrażone poprzez wskaźnik odkształcenia i nośność należy oznaczać metodą obciążeń płytowych wg PN-S-02205:1998 (załącznik B).

Osiągnięte parametry warstwy z mieszanki niezwiązanej powinny spełniać wymagania wg Tablicy 4.

Moduł odkształcenia warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oznaczyć przez obciążenie płytą o średnicy ≥ 30 cm.

Na podbudowie pomocniczej badanie należy przeprowadzić w zakresie obciążeń od 0,00 do 0,35 MPa i wartość modułu odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia oraz od 0,15 do 0,25 MPa

Na podbudowie zasadniczej badanie należy przeprowadzić w zakresie obciążeń od 0,00 do 0,45 MPa i wartość modułu odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia oraz od 0,25 MPa do 0,35 MPa według wzoru:

$$E_{1,2} = 0,75 * \frac{\Delta p}{\Delta s} D$$

w którym:

D – średnica płyty, mm

 Δp – przyrost obciążenia, MPa Δs – przyrost odkształcenia, mm

Tablica 4. Wymagane właściwości dla warstwy z mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej

L.p	Wymagane właściwości	Jednostka	Chodniki, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne, zjazdy	Kategoria ruchu projektowanej nawierzchni		
				KR1÷2	KR3÷4	KR5÷6
1	2	3	4	5	6	7
Podbudowa pomocnicza						
1	Wskaźnik zagęszczenia	-	≥ 1.0			
2	Wtórny moduł odkształcenia nie mniej niż	MPa	-	-	100	120
3	Wskaźnik odkształcenia I ₀	-	≤ 2,2			
Podbudowa zasadnicza						
1	Wskaźnik zagęszczenia	-	≥ 1.0			
2	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN,	mm	-	1,5	1,3	1,2
3	Wtórny moduł odkształcenia nie mniej niż	MPa	100	130	160	180
4	Wskaźnik odkształcenia I ₀	-	≤ 2,2			

UWAGA: Zamawiający dopuszcza możliwość stosowania innych urządzeń do oznaczenia nośności np. lekkiej płyty dynamicznej w celu oznaczenia modułu odkształcenia dynamicznego E_{vd} pod warunkiem wykonania i wykazania korelacji pomiędzy modułem odkształcenia E_2 oznaczonym metodą obciążeń płytowych wg PN-S-02205:1998 (załącznik B) a modułem dynamicznego odkształcenia E_{vd} oznaczonym lekką płytą dynamiczną.

6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej

Częstotliwość i zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej podano w Tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres pomiarów wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej

Lp.	Cecha geometryczna warstwy	Minimalna częstotliwość pomiarów	Dopuszczalne tolerancje względem cech geometrycznych projektowych	Metodyka pomiaru
1	2	3	4	5
1	Szerokość	10 razy na 1 km	+10 cm, - 5 cm	-

Lp.	Cecha geometryczna warstwy	Minimalna częstotliwość pomiarów	Dopuszczalne tolerancje względem cech geometrycznych projektowych	Metodyka pomiaru
1	2	3	4	5
2	Grubość	Podczas budowy: W trzech pkt-ch na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 200 m ² Przed odbiorem: W trzech pkt-ch, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²	+/- 1 cm.	-
3	Równość podłużna	co 20 m łata	± 10 mm	Łatą 4 m, zgodnie z BN-68/9831-04
4	Równość poprzeczna	5 razy na 100mb	± 10 mm	Łatą 4 m, zgodnie z BN-68/9831-04
5	Spadki poprzeczne*)	5 razy na 100mb	± 0,5 %	-
6	Rzędne wysokościowe	raz na 50 m	+0 cm, - 2 cm.	-
7	Ukształtowanie w planie*)	raz na 50 m	± 5 cm.	-

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z mieszanki niezwiązanej

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy z mieszanki niezwiązanej

Wszystkie cechy warstwy z mieszanki niezwiązanej, które wykazują większe odchylenia od określonych w Tablicy 5 kol. 4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość warstwy z mieszanki niezwiązanej jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę z mieszanki niezwiązanej przez spalanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwe zagęszczenie lub nośność warstwy z mieszanki niezwiązanej

Jeżeli zagęszczenie (wskaźnik odkształcenia) lub nośność warstwy z mieszanki niezwiązanej będzie mniejsza od wymaganej od wskazanych w Tablicy 4 to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę warstwy z mieszanki niezwiązanej.

6.5.3 Niewłaściwa grubość warstwy z mieszanki niezwiązanej

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, wykonawca wykona naprawę warstwy z mieszanki niezwiązanej. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy z mieszanki niezwiązanej lub kruszywa o wymiarze jak mieszanka niezwiązana o grubości i parametrach określonych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR WARSTWY

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m²) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wytworzenie mieszanki niezwiązanej zgodnie z przedstawioną receptą,
- wytworzenie kruszywa o wymiarze mieszanki niezwiązanej,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie mieszanki do wymaganych parametrów warstwy,
- utrzymanie warstwy w czasie robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST, specyfikacji technicznej i postanowień Inspektora Nadzoru

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

- 1 PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- 2 PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania.
- 3 PN-EN 932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek

- 4 PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- 5 PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- 6 PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- 7 PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
- 8 PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
- 9 PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- 10 PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania wskaźnika piaskowego.
- 11 PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym.
- 12 PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 13 PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
- 14 PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
- 15 PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
- 16 PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
- 17 PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu
- 18 PN-EN 367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
- 19 PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
- 20 PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.
- 21 PN-ISO 565 Sita kontrolne. Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie. Wymiary nominalne oczek
- 22 PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie i wymagania ogólne.
- 23 PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczanie aparatem Proctora.
- 24 PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.
- 25 PN-EN 13286-50 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Metody sporządzenia próbek badawczych. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
- 26 BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.3. Inne dokumenty

1. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.