

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZY PRZEBUDOWIE DROGI GMINNEJ

w m. Muchy

Inwestor: Gmina Czajków

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

Opracował

J. Przybytek

Specyfikacja techniczna
wykonania i odbioru robót budowlanych
przebudowa drogi gminnej w m. Muchy

Spis treści:

1.Część ogólna:

- 1.1.Opis przedmiotu zamówienia
- 1.2.Opis i podstawowe dane techniczne
- 1.3.Zakres rzeczowy i zestawienie elementów robót
2. Wymagania dotyczące materiałów
- 3.Wymagania dotyczące maszyn i sprzętu
- 4.Wymagania dotyczące środków transportu
- 5.Wymagania realizacji zadania
- 6.Kontrola jakości realizacji robót
- 7.Obmiar robót
- 8.Odbiór robót
- 9.Podstawy rozliczenia robót
- 10.Dokumenty odniesienia

1.1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Planowana do przebudowy droga gminna jest położona w m. Muchy stanowi połączenie dróg gminnych Trakt Kaliski z drogą Wysoty Marki Muchy . Projektuje się przebudowę drogi gminnej w położonej na dz. 540

Początek dla przyjęto na krawędzi jezdni skrzyżowania z dr g,. Trakt Kaliski i założono km 0,000 a koniec robót przyjęto w km 0+856,5 na krawędzi jezdni skrzyżowania drogi Marki Muchy Układ geometryczny projektowanego odcinka drogi pokazano na planie sytuacyjnym projektu budowlanego. Projektuje się przebudowę drogi w 2014r tylko w zakresie podbudowy co stanowi etap I

1.2.OPIS I PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

- szerokość podbudowy 4,7 m
- pochylenie poprzeczne nawierzchni jezdni 2% obustronne

1.3.ZAKRES RZECZOWY I ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ROBÓT

Zakres robót przedstawiono w projekcie budowlanym (księga przedmiarów) oraz w ślepym kosztorysie gdzie podano zakresy do wykonania w 2018r.

Podstawowe zakresy :

Długość 856,5m

Szerokość podbudowy 4,7 m

Powierzchnia podbudowy 4046,4m²

Uzupełnienie poboczy z pospółki o gr 15 cm na szerokość 0,5m 856,5m²

Warstwa dolna podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z tłucznia 40/60 i kłińca 5/31,5 lub kruszywa mieszanki 5/63, ze skał twardych gr.15 cm Kruszywo zamiatowane miałem lub pospółką

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały przewidziane do budowy winny spełniać wymagania **Polskich Norm** a w przypadku gdy nie ma odpowiedniej normy winny posiadać **świadczenie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym** wydanym przez odpowiednie organy.

Materiały przewidziane do wbudowania a składowane wcześniej na składowisku wykonawcy winny być przebadane przez laboratorium wykonawcy i zaakceptowane przez inspektora nadzoru. W przypadku stwierdzenia, że materiały nie odpowiadają wymogom, należy zabronić ich wbudowania oraz usunąć z placu budowy. Materiały winny być magazynowane w miejscach pozwalających na ciągłość dostawy na budowę. Materiały należy składować w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie i mieszanie z materiałami innego rodzaju.

Do przebudowy drogi należy użyć materiały przewidziane wg technologii z projektu budowlanego w n/w ilościach min.

-kruszywo łamane twarde mieszanka o uziarnieniu 5/63 lub tłuczeń 40/60 i kliniec 5/31,5 1444,4 t

-pospółka na pobocza 157,6m³

i inne drobne materiały wykazane w projekcie budowlanym załącznik zestawienie materiałów

Materiały winny odpowiadać normom

PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane Wymagania

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

WT-4: 2010 Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MASZYN I SPRZĘTU

Wykonawca winien dysponować własnym lub w stałej dyspozycji sprzętem do wykonania robót przy przebudowie drogi w m. Muchy

Tabela wymaganych maszyn i sprzętu:

L.P.	Nazwa sprzętu	J.m.	Ilość
1.	Równiarka samojezdna lub spycharka	szt.	1
2	Walec wibracyjny ogumiony 15 t	Szt	1
3	Koparko ładowarka	Szt.	1
4.	Układarka samobieźna do kruszywa	Szt	1
4.	Samochód samowyładowczy 5-10 t i więcej	Szt.	4-6

Ilość obsługi winna wynikać z instrukcji obsługi danego sprzętu

Sprzęt winien być sprawny technicznie, odpowiednio oznakowany (lampy błyskowe, oznaczniki skrajni) oraz korpusy maszyn pomalowane na kolor pomarańczowy lub zbliżony (żółty).

Posiadanie lub możliwość zatrudnienia w/w maszyn i sprzętu u innych podmiotów należy udokumentować zestawieniem środków trwałych lub umową użyczenia.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

-samochody samowyładowcze przystosowane do robót ziemnych z zabezpieczeniem plandekami

-samochody samowyładowcze przystosowane do przewozu kruszywa

Środki transportowe winny być sprawne technicznie, odpowiednio oznakowany (lampy błyskowe, oznaczniki skrajni) oraz kabiny i skrzynie ładunkowe pomalowane na kolor pomarańczowy lub zbliżony (żółty)

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE REALIZACJI ROBÓT

Realizacja robót winna być prowadzona w terminie od przekazania placu budowy wykonawcy do terminu żądanego przez inwestora.

Termin realizacji robót ze względów technologicznych wynika z wymagań norm jest to okres o temperaturze większej niż 5. stopni C.

Realizację robót związanych z przebudową drogi winno wykonywać przedsiębiorstwo specjalizujące się w robotach branży drogowej i posiadające kadrę odpowiednio przeszkoloną.

Nadzór techniczny:

-kierownik budowy: osoba wskazana przez wykonawcę, musi dysponować pięcioletnim doświadczeniem w zakresie robót o równoważnym charakterze i wielkości, w tym nie mniej niż dwa lata w charakterze kierownika budowy.

Szczegółowy zakres obowiązków i odpowiedzialności wynika z Ustawy Prawo budowlane.

-kierownik robót: osoba wskazana przez wykonawcę, musi dysponować czteroletnim doświadczeniem w zakresie robót o równoważnym charakterze i wielkości, w tym nie mniej niż dwa lata w charakterze kierownika robót.

Szczegółowy zakres obowiązków i odpowiedzialności wynika z Ustawy prawo budowlane.

Kwalifikacje wyżej wymienionych osób należy udokumentować załączając ksero dokumentów

Wszystkie osoby wytypowane przez Oferenta do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, muszą być ujęte na liście uprawnionych do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie prowadzonej przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa. W formularzach wymienionych wyżej należy podać województwo i numer pod jakim dana osoba jest zarejestrowana.

Pracownicy produkcyjni zatrudnieni przy realizacji zamówienia muszą posiadać niezbędną wiedzę zawodową, wymagane uprawnienia do obsługi sprzętu i przeszkolenie w zakresie BHP.

Wszyscy pracownicy wykonujący roboty na drodze winni posiadać odzież roboczą koloru pomarańczowego z elementami odblaskowymi i mieć przykrycie głowy hełmem.

Wykonawca odpowiada za prawidłową realizację robót, w tym celu winien:

- prowadzić dziennik budowy lub zeszyt wydany przez inwestora
- opracować harmonogram realizacji robót i przedstawić do akceptacji inspektorowi nadzoru
- dysponować materiałami, sprzętem, maszynami i kadrą pozwalającą za zachowanie rytmiczności realizacji robót zgodnie z harmonogramem

-posiadać laboratorium wykonujące badania robót ziemnych i badanie kruszyw lub korzystać z laboratorium obcego.

-dysponować sprzętem do wykonania pomiarów kontrolnych robót i badań kontrolnych laboratoryjnych jakości zgromadzonych materiałów

Prowadzić roboty wg wymagań PN i technologii jak niżej;

-roboty pomiarowe winni wykonywać uprawnieni geodeci a pracownicy nadzoru wykonawcy pomiary poprzeczne i uzupełniające

-roboty ziemne obejmują zakres do przywiezienia z miejsca znalezionej przez wykonawcę a nadające się na nasyp i wbudowanie w nasyp. Grunt na nasyp posiadać kapilarność > 8m/dobę.

Profilowanie podłoża mechaniczne przy użyciu równiarki i zagęszczenie podłoża walcem wibracyjnym ogumionym.

Roboty ziemne wykonywać wg wymagań PN-02205 Drogi samochodowe Roboty ziemne, wymagania i badania.

-wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego o grubości 15 cm o uziarnieniu j.w.

Zakres wykonania podbudowy obejmuje:

-oczyszczenie i wyprofilowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne

-dowóz kruszywa tłucznia 40/60 o grubości min 15 cm zaklinowanie klinцем 5/31,5 lub z mieszanki 5/63

-rozścielenie (wbudowanie) kruszywa oraz zagęszczenie wg założonego profilu poprzecznego przy użyciu układarki mechanicznej

Roboty związane z wykonaniem podbudowy o łącznej grubości 15 cm winny spełniać wymagania PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane Wymagania

a kruszywo wg PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym I

WT-4: 2010 Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych

6.KONTROLA JAKOŚCI REALIZACJI ROBÓT

Kontrolę i badania laboratoryjne są prowadzone przez wykonawcę i przez inspektora nadzoru.

i podlegają wszelkie asortymenty robót na każdym stadium robót.

Koszty badań laboratoryjnych pokrywa wykonawca.

W przypadku rozbieżności co do wyników laboratorium wykonawcy a oceną inspektora, inspektor nadzoru może podjąć decyzję o sprawdzeniu badań laboratoryjnych przez laboratorium niezależne na koszt zamawiającego w przypadku rozbieżnych wyników badań na niekorzyść wykonawcy koszty te pokrywa wykonawca.

Kontrola jakości wykonanych robót dokonuje się na podstawie pomiarów kontrolnych wykonywanych przez inspektora nadzoru a polegających na sprawdzeniu zgodności z normami i wymaganiami świadectw dopuszczenia do stosowania

Pomiarami kontrolnymi obejmuje się każdy asortyment robót dotyczący:

Wykonanie koryta, , grubości poszczególnych warstw nawierzchni,

Kontrolą wizualną obejmuje się :

-dostawę materiałów kamiennych na podbudowę pod względem zanieczyszczenia ,

Badaniami laboratoryjnymi należy objąć:

-jakość dostarczanego kruszywa .

-zagęszczenie koryta, podbudowy, poboczy

Wszelkie wyniki kontroli odnotowuje inspektor nadzoru w dzienniku budowy lub załącznikach stanowiących odbiór robót.

7.OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz wyliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót winien uwzględniać zakres robót objętych umową oraz roboty dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania została uzgodniona w czasie wykonawstwa robót pomiędzy Wykonawcą i nadzorem. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w umowie (warunkach kontraktu). Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z nadzorem w trybie określonym w umowie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją projektowo-kosztorysową w celu określenia różnic w ilości robót, materiałów oraz należnościach.

8.ODBIÓR ROBÓT:

Odbiór robót dokonuje inspektor nadzoru na każdym stadium robót i są zależne z jakością kontroli:

Wykonawca zgłasza do odbioru wszelkie roboty ulegające zakryciu poprzez wpis do dziennika i powiadomieniu inspektora nadzoru, który winien niezwłocznie a najpóźniej następnego dnia dokonać odbioru poprzez wpis do dziennika.

W przypadku niezgodności lub uchybień inspektor nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwego asortymentu robót. **Odbiór robót zanikających winien być potwierdzony wpisem do dziennika i zawierać klauzulę zezwalającą na kontynuowanie robót.**

Odbiór częściowy może być dokonany za zgodą zamawiającego (klauzula w umowie) i dotyczy wartości poszczególnego asortymentu wykonanych robót

Odbiorowi podlegają :

-wykonanie koryta, pod podbudowę z kruszywa na jezdni po wykonaniu pomiarów kontrolnych i badań laboratoryjnych

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie jakości i ilości robót i wartości robót. Dokonywany jest na podstawie odbiorów zanikających, badań laboratoryjnych i pomiarów kontrolnych i ocenie wizualnej oraz sprawdzeniu zgodności wyników z wymaganiami Polskich Norm i podlegają roboty nawierzchniowe na jezdni i chodnikach

W przypadku gdy przedłożone wyniki odbiegają od wymagań normowych stosuje się potrącenia za wady trwałe wg instrukcji o odbiorach robót drogowo-mostowych DPT-14 lub postępuje się zgodnie z klauzulami Polskich Norm.

Termin odbioru końcowego winien być przeprowadzony w ciągu 30 dni od zgłoszenia wpisem do dziennika lub powiadomienia na piśmie inwestora o zakończeniu robót.

Na odbiór wykonawca winien przygotować wszystkie wyniki badań laboratoryjnych, pomiarów kontrolnych. Świadectwa dopuszczenia do stosowania od dostawców, sprawozdanie techniczne, kosztorys wykonawczy potwierdzony przez inspektora nadzoru, dziennik budowy, Odbiór ostateczny jest dokonywany po okresie gwarancji i jest podstawą zwrotu kaucji należytego wykonania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Główną podstawę płatności stanowi wypełniony ślepy kosztorys. Kosztorys ten został podzielony na podstawowe asortymenty robót. Ceny jednostkowe, podane w kolumnie 6 "Ślepego Kosztorysu", są cenami obejmującymi wszystkie koszty wykonywania robót oraz zysk i ryzyko. Cena kosztorysowa wynika z następującej formuły kalkulacyjnej:

$$C_k = R + M + K_z + S + K_p + Z + P$$

Cena kosztorysowa C_k jednostki obmiarowej robót obejmuje:

9.1. Koszty bezpośrednie, w skład których wchodzi:

- robocizna bezpośrednia - R
- wartość zużytych materiałów do wykonania jednostki obmiarowej danej roboty - M
- koszty zakupu materiałów, obejmujące również dowóz materiałów bezpośrednio lub pośrednio poprzez magazyn z miejsca zakupu do stanowiska roboczego na plac budowy - K_z
- wartość pracy sprzętu stosowanego przy wykonywaniu danej jednostki obmiarowej wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na miejscu pracy) - S

9.2. Koszty pośrednie (K_p), w skład których wchodzi:

- koszty ogólne budowy:
- koszty zarządu jednostki gospodarczej

9.3. Zysk kalkulacyjny (Z), który uwzględnia ewentualne ryzyko.

9.4. Podatek (P) obliczony zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podatek może być obliczony zbiorczo i dodany w podsumowaniu. Cena kosztorysowa obejmuje wszystkie koszty ponoszone przez Wykonawcę- wymienione powyżej- oraz inne wydatki, które mogą wystąpić w czasie wykonywania robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA:

PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane Wymagania

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

WT-4: 2010 Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych

PN-87/S02201 - Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.

Inne dokumenty

-Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych Specyfikacje techniczne opracowane przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego W-wa ul. Mińska 25 i tak realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z mocą obowiązującą w rozstrzyganiu sporów w zakresie jakości robót i odbioru

-D.04.01.01 Koryta i profilowanie podłoża

-D.04.04.00 Podbudowa z kruszywa Wymagania ogólne

Inne normy

BN-66/6774-01 - Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka

BN-84/6774-02 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

BN-87/6774-04 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-68/B-06050 -Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

BN-64/8131-02 - Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.

BN-89/B06714/01 - Kruszywa mineralne. Badania, podział terminologia

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

Zatwierdzam niniejszą specyfikację:

Czajków2018r.

.....

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 04.04.02 „PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla przebudowy drogi gminnej w m. Muchy w zakresie podbudowy warstwy dolnej

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

1.3. Zakres robót objętych (ST)

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmuje:

- wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm, i 0/63mm pod jezdnię główną.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami 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.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Kruszywa

Skład kruszywa:

Materiały do wykonania podbudowy powinny składać się z kruszywa łamanego jednorodnego bez domieszek gliny i innych zanieczyszczeń, uzyskanego w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 0 mm. Do wykonania podbudowy zasadniczej należy użyć kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0÷31,5 mm oraz 31,5mm/63mm.

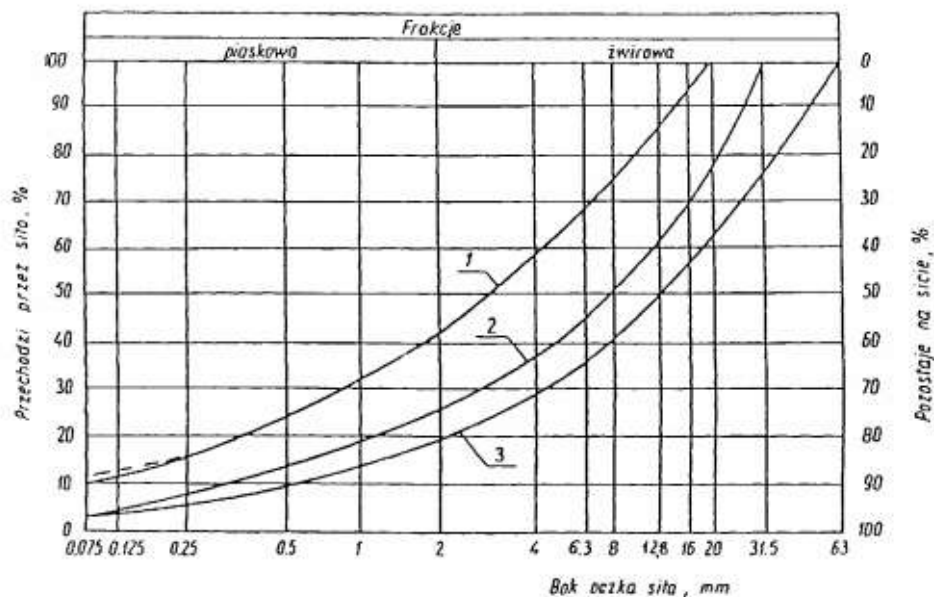
Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród określonych w PN-S-06102. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 13043.

Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa bada się poprzez zastosowanie zestawu sit o następującym rozstawie # [mm] 0-1-2-4-5,6(5)-8-11,2(11)-16-22,4(22)-31,5(32)-45. Wymiar kruszyw mniejszy niż 1mm należy określać za pomocą sit #0,5mm, 0,25 mm, 0,125 mm oraz 0,063mm.

Uziarnienie kruszywa oznacza się według PN-EN 933-1

rys. nr 1 pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej (1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą 1-3 dotyczy podbudowy pomocniczej)



Właściwości kruszywa.

Każde z kruszyw i mieszanka mineralna z nich złożona, powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2 i 3.

Tablica 2 Wymagania dotyczące kruszyw do stabilizacji mechanicznej wg PN-S-06102

Wyszczególnienie właściwości	podbudowa pomocnicza	podbudowa zasadnicza
1. Ścieralność na bębnie kulowym Los Angeles [%]		
a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	50	35
b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż:	35	30
2. Nasiąkliwość, wg % masy nie więcej niż:	5,0	3,0
3. Odporność na działanie mrozu [% ubytku masy], nie więcej niż:	10	5
4. Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ w [%] nie więcej niż:	1	1
5. Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, [% (m/m)], nie więcej niż:	2÷12	2÷10
6. Zawartość nadziarna [% (m/m.)],nie więcej niż:	10	5
7. Zawartość ziarn nieforemnych [% (m/m.)]nie więcej niż	40	35
8. Zawartość zanieczyszczeń organicznych [% (m/m)], nie więcej niż:	1	1
9. Wskaźnik piaskowy, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II	od 30 do 70	Od 30 do 70
10. Wskaźnik nośności w noś mieszanki kruszywa , % nie więcej niż przy zagęszczeniu wg PN-S-06102		
Is ≥ 1,00	60	80
Is ≥ 1,03	-	120

Składowanie kruszyw.

Kruszywo powinno być składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone przez

Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone.

Woda.

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt do wbudowania i zagęszczania podbudowy powinien ponadto spełniać warunki określone w wymaganiach technologicznych wykonania robót podanych w p. 5.2.

Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu wbudowania i zagęszczania mieszanki kruszywa.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy podbudowy

Sprzęt do wykonania warstwy podbudowy.

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

- a) Mieszanki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę
- b) Równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału ,
- c) Walce ogumione , walce stalowe gładkie vibracyjne lub statyczne do zagęszczania , w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce vibracyjne.

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 kruszyw

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” .

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Podłoże pod podbudowę z kruszywa.

Przed wykonaniem podbudowy podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie koleiny i powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione poprzez powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

5.2.2. Wytyczenie podbudowy.

Prace pomiarowe powinny być prowadzone w sposób umożliwiający wykonanie warstwy podbudowy zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. 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 i nie powinno być rzadsze niż co 10 m. Jeżeli warstwa mieszanki

kruszywa stabilizowanego mechanicznie będzie układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej.

Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób

wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.2.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.

Podbudowę należy wykonywać w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zgodna z Dokumentacją Projektową. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania poprzez wałowanie. Ostateczna grubość układanych warstw będzie ustalona na podstawie wyników uzyskanych na odcinku próbnym, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Zagęszczanie na podbudowach o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Zagęszczanie na podbudowach o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi podbudowy. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej wg normalnej próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1%, -2%.

5.2.5. Utrzymanie podbudowy.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz.

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".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w punkcie 2 niniejszych STWiORB.

W czasie robót należy kontrolować:

- a) uziarnienie – powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.
- b) wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, z tolerancją +10% - 20%,
- c) zagęszczenie podbudowy - Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E 2 do pierwotnego modułu odkształcenia E 1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

- d) właściwości kruszyw – powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2 .
 Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera .

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstwy	Podczas budowy - w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na każde 400 m ² Przed odbiorem - w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ²
2	Równość podłużna	planografem w sposób ciągły albo łąką co 20 m. w osi każdego pasa ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ¹⁾	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
6	Ukształtowanie osi w planie ¹⁾	Co 100 m
7	Szerokość	10 razy na 1 km

¹⁾ *Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

6.3.2. Badania grubości warstwy.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać + 10%, - 15%.

6.3.3. Nośność podbudowy.

Pomiar nośności podbudowy należy wykonać wg metody obciążeń płytowych. podbudowa powinna spełniać wymagania nośności podane w tablicy 4.

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności w noś nie mniejszym niż, %	Wymagane cech podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I _s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E ₁	od drugiego obciążenia E ₂
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia MEII do pierwotnego modułu odkształcenia MEI mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2.

6.3.4. Równość podbudowy.

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką z częstotliwością podaną w tab.4. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 20 mm.

6.3.5. Spadki poprzeczne podbudowy.

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

6.3.6. Rzędne podbudowy.

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

6.3.7. Ukształtowanie osi w planie.

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

6.3.8. Szerokość podbudowy.

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.4.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa.

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w p. 2 zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa nie spełniające wymagań zostaną wbudowane to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe na własny koszt.

6.4.2. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez zerwanie i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy, jeśli zostanie zaakceptowany przez Inżyniera.

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

6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonanie przez Wykonawcę robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Rysunkami, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punkt 6 dały wyniki pozytywne.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne ze specyfikacjami, koszty tych badań pokrywa Wykonawca;

b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań

Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, według zasad określonych w niniejszych specyfikacjach. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

a) prace pomiarowe,

- b) oznakowanie robót,
- c) sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- d) przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie z receptą,
- e) rozłożenie mieszanki,
- f) zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- g) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- h) utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-EN 932-2:2001	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych.
PN-EN 932-3:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
PN-EN 932-5:2001	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
PN-EN 932-6:2002	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-2:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
PN-EN 933-6:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw.
PN-EN 933-7:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości muszli. Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych.
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 933-9:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym.
PN-EN 933-10:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
PN-EN 1097-1:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
PN-EN 1097-4:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości
	oraz poprawka AC/2004 ziarn i nasiąkliwości.

PN-EN 1097-7:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna.
PN-EN 1097-8:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
PN-EN 1097-9:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami. Badanie skandynawskie.
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczenie magnezu.
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
PN-EN 1367-4:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie skurczu przy wysychaniu.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 2: Liczba bitumiczna.
PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli

10.2. Inne dokumenty

1. WT-1 Kruszywa 2008, zeszyt wydany przez IBDiM, „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych”.