

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ZADANIE: " Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa - Uhryń Etap I"

INWESTOR: GMINA ŁABOWA, 33-336 LABOWA 38

LOKALIZACJA: Droga ŁABOWA –UHRYŃ nr 291612 K

KOD CPV: **45233142-6, 45233220-7**

OPRACOWAŁ: WITOLD PRUSAK

DATA: sierpień 2022 r.

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ROBOTY DROGOWE

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D.01.01.01 Roboty przygotowawcze	str. 3
D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE	
D.02.01.01. Odtworzenie rowów wraz z odwozem ziemi z wykopu na odległość do 5 km	str. 6
D.04.00.00 PODBUDOWY	
D.04.04.02 Uzupełnienie podbudowy kruszywem	str. 9
D.04.08.05 Profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni wykonane mechanicznie w gruncie kat. I-IV	str. 14
D.05.00.00 NAWIERZCHNIE	
D.05.03.05 Nawierzchnia z mieszanki bitumicznej	str. 19

D.01.01.01 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji zadania: " Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa - Uhryń Etap I".

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczą STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej.

Zakres robót obejmuje:

ZADANIE: Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa - Uhryń Etap I

- odtworzenie i wyznaczenie przebiegu drogi na w/w zakresie wg ilości podanych w przedmiarze robót

- oczyszczenie terenu pod drogę z ewentualnie występujących krzewów i trawy, zwłaszcza w miejscu uzupełnienia poboczy drogi.

W zakres robót przygotowawczych wchodzi:

a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,

b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi)

c) oczyszczenie terenu pod drogę z ewentualnie występujących kępek trawy, krzewów zwłaszcza w miejscu uzupełnienia poboczy drogi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu, dostępne u Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. TRANSPORT

3.1. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

4.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

4.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu palików drewnianych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Rzędne reperów roboczych należy określać z dokładnością do 0,5 cm stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót przygotowawczych jest kilometr (km) wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy wraz z oczyszczeniem terenu pod drogę z ewentualnie występujących kępek trawy, zwłaszcza w miejscu uzupełnienia poboczy drogi.

7. ODBIÓR ROBÓT

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z wymogami Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za jeden kilometr (km) ryczałtowo odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych po dokonaniu odbioru robót przez Inspektora wraz z oczyszczeniem terenu pod drogę z ewentualnie występujących kępek trawy, zwłaszcza w miejscu uzupełnienia poboczy drogi.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- wyznaczenie lub odtworzenie (w razie konieczności) osnowy geodezyjnej,
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzania robót,
- założenie osnowy geodezyjnej,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie
- oczyszczeniem terenu pod drogę z ewentualnie występujących kępek trawy, zwłaszcza w miejscu uzupełnienia poboczy drogi.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

Nie występują.

9.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
3. Instrukcja techniczna G-I Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Ustawa z 17.05.1989 Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 3U, poz. 163 z póź. zmianami)
9. OST GG-00.01.02 Założenie osnowy realizacyjnej przy budowie i modernizacji dróg i obiektów mostowych

D.02.01.01 ODTWORZENIE ROWÓW WRAZ Z ODWOZEM ZIEMI Z WYKOPU NA ODLEGŁOŚĆ DO 5 KM

10. WSTĘP

10.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach realizacji zadania: "Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa – Uhryń, Etap I".

10.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.10.1

10.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje:

ZADANIE: Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa – Uhryń, Etap I

- odtworzenie rowów wraz z odwozem ziemi z wykopu na odległość do 5 km, na w/w zakresie i wg ilości podanych w przedmiarze robót.

10.4. Określenia podstawowe

10.4.1. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

10.4.2. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

10.4.3. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

10.4.4. Odkład – miejsce, poza placem budowy do wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

10.4.5. Ruch ciężki i bardzo ciężki - określenia są zgodne z Katalogiem Typowych Nawierzchni.

10.4.6. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami.

10.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu, dostępne u Zamawiającego.

11. MATERIAŁY

11.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów Grunty i materiały powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Inspektor może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów z wykopu.

12. SPRZĘT

12.1. Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko - spycharki,
- koparko - ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne lub inny sprzęt akceptowany przez Inspektora.

12.2. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania.

13. TRANSPORT

13.1. Transport gruntu

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyładowcze.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

14. WYKONANIE ROBÓT

14.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej Specyfikacji. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Odspojone grunty powinny być bezpośrednio przewiezione na odkład. O ile Inspektor Nadzoru zezwoli na czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

14.2. Wykonanie wykopów

14.2.1. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny. Należy uwzględnić spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

14.2.2. Wykonywanie wykopów sposobem ręcznym

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

- w przypadkach występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych,
- w dolnej strefie wykopów liniowych, gdzie wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża.

Urobek wykopów wykonywanych ręcznie należy odkładać na powierzchni terenu w odległości od krawędzi wykopu zapewniającej, że wydobyty grunt nie zsybie się ponownie do wykopu. Wydobyty grunt powinien stanowić zabezpieczenie przed prawdopodobnym spływem wody opadowej do wykopu. W uzasadnionych przypadkach urobek z wykopu należy umieszczać w łyżce koparki, która dokona załadunku na skrzynię samochodu.

14.2.3. Skarpy wykopów

Sposób wykonania skarp wykopów i skarp rowu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia obciąża Wykonawcę.

14.2.4. Rowy

Rowy boczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-02205.

15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

15.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

15.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie). Częstotliwość pomiarów.

15.3. Dokładność wykonania robót

Dokładność wykonania robót ma być sprawdzana z zastosowaniem sprzętu geodezyjnego. Sprawdzenia należy wykonać w przekrojach oddalonych od siebie nie więcej niż 30 m.

16. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr bieżący (mb) odtworzonych i odebranych rowów.

17. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z wymogami, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami.

Przy odbiorze sprawdza się pochylenie poboczy, pochylenie skarp rowów, spadek podłużny rowu.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami Roboty ziemne uznaje się za niezgodne z wymogami i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

18. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr bieżący (mb) odtworzonych rowów wraz z transportem gruntu.

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu - w części ze złożeniem na odkładzie, a w części – z przewozem
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- profilowanie dna wykopu
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni - usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt,
- rekultywacja terenu odkładu
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót i jego utrzymanie,

19. PRZEPISY ZWIĄZANE

19.1. Normy

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
3. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
4. PN-B-02480 Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.
5. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
6. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
7. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
8. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
9. PN-B-05714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
10. PN-B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
11. PN-B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
12. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
13. PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego
14. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
15. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
16. BN-88/8936-02 Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
17. BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.

19.2. Inne dokumenty

1. Normy i materiały wyszczególnione w PN-S-02205.
2. Katalog Typowych Nawierzchni Drogowych

D.04.04.02 UZUPEŁNIENIE POBUDOWY KRUSZYWEM

20. WSTĘP

20.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach realizacji zadania: "Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa - Uhryń Etap I".

20.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.20.1

20.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje:

ZADANIE: Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa - Uhryń Etap I

- uzupełnienie podbudowy kruszywem na w/w zakresie, ilości i grubości warstw wg przedmiaru robót.
- uzupełnienie poboczy kruszywem na w/w zakresie, ilości i grubości warstw wg przedmiaru robót.

20.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu, dostępne u Zamawiającego.

21. MATERIAŁY

Wymagania ogólne

Do wykonania warstwy przewidziano użycie kruszywa hutniczego frakcji 0-63 mm bądź alternatywnie kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0÷63 mm i wody.

Kruszywo łamane niesortowane 0÷63 mm o uziarnieniu ciągłym lub łamane różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcji dadzą uziarnienie zgodne z tablicą w pkt. 41.1.1.

21.1. Kruszywa

21.1.1. Wymagania dla kruszywa

Wymagane cechy fizyczne kruszywa - zgodnie z tabelą poniżej:

Lp.	Właściwości	Wymagania dla kruszywa łamanego
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	2 – 10 %
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5 %
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż:	35 %
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż	1 %
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu	30-70 %
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) po 1/5 liczby obrotów, w stosunku do ubytków masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 % 30 %
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż	3 %
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5 %
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż	1
11	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	80

b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	120
--------------------------------------	-----

21.2. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową. Dla pitnej wody wodociągowej wymagań nie określa się.

21.3. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w p.41.1.1.

Partię stanowi składowany na bazie materiał w ilości niezbędnej do wykonania odcinka próbnego. Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania warstwy są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, oceniane zgodnie z wymogami Specyfikacji D.04.04.02.

Podczas wykonywania odcinka próbnego należy ustalić ilość wody niezbędnej do zagęszczenia.

21.4. Właściwości kruszywa na warstwę podbudowy

Warstwa podbudowy z żużla wielkopieczowego powinna być wykonana z mieszanki spełniającej następujące warunki:

- a) wskaźnik piaskowy $WP > 35$,
- b) wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k” powinna być większa od 8 m/dobę,
- c) wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$,
- d) umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia I_s warstwy mrozochronnej równego 0,96 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12,
- e) nie powinno zawierać zanieczyszczeń:
 - obcych - zawartość nie więcej niż 0.3% badanie według PN-77/B-06714/12.
 - organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej badanie według PN-78/B- 06714/26.
- f) powinna spełniać warunek szczelności określony wzorem:

5

D 15

----- ≤ 5

D 85

w którym:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy mrozochronnej [mm],
d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża [mm].

21.5. Składowanie materiałów

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

22. SPRZĘT

Do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa należy stosować:

- spycharki lub równiarki do rozkładania i profilowania warstwy,
- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego dozowania wody,
- walce ogumione, stalowe lub wibracyjne i płyty wibracyjne do zagęszczania,
- inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudnodostępnych, zaakceptowany przez Inspektora.

23. TRANSPORT

Kruszywo doprowadzone do wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

24. WYKONANIE ROBÓT

24.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe warstwy podbudowy powinno być odpowiednio przygotowane zgodnie z wymogami. Paliki lub szpilki do mocowania linek prowadzących należy rozmieścić w rozstawie nie większym, niż co 10 m.

24.2. Rozkładanie kruszywa warstwy podbudowy

Kruszywo do wykonania warstwy podbudowy powinno być rozkładane przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości wskazanej w przedmiarze robót. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

24.3. Zagęszczanie kruszywa

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podbudowy należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka warstwy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi warstwy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców, warstwa podbudowy powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0.96 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481.

Dla kontroli zagęszczenia kruszywa należy stosować procedurę badawczą wg PN-S-02205, zał. B. Za zgodą Inspektora można prowadzić badania przy użyciu innych urządzeń, mających możliwość wyznaczania wskaźnika zagęszczenia i modułu wtórnego E2.

Dla kontroli na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, wymagania dla warstwy podbudowy są następujące:

- dla gruntów sypkich $I_0 \leq 2,2$,

- Wartość modułu wtórnego powinna spełniać wymagania normy PN-S-06102 pkt.

2.4.4 tablica 2. Wskaźnik wnoś nie mniejszy niż 120%.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II).

Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż - 2% i + 1% jej wartości.

25. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

25.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości Robót.

25.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót.

25.3. Badania w czasie Robót

25.3.1. Częstotliwość badań kontrolnych

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie Robót przy budowie warstwy podbudowy z kruszyw podano w poniższej tablicy.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Min. liczba badań na dziennej działce roboczej	Maks. powierzchnia na jedno badanie
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	2	600
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	600

5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	-	6000 i przy każdej zmianie kruszywa
---	---------------------------------------	---	-------------------------------------

25.3.2. Badania właściwości kruszywa

W czasie Robót Wykonawca powinien prowadzić badania właściwości kruszywa.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Na podstawie wyników badań uziarnienia należy sprawdzić, czy stosowany materiał spełnia warunki.

25.3.3. Badania zagęszczania warstwy podbudowy

Zagęszczanie należy badać albo wskaźnikiem zagęszczenia albo wskaźnikiem odkształcenia. Nośność warstwy należy badać z częstotliwością podaną w PN-S-06102 pkt. 3.3.2.2 tablica 4.:

Częstotliwość badania nośności:

Rodzaj badania	Liczba próbek	Metoda pobrania próbki lub wyznaczenia miejsca pomiaru
Nośność: -oznaczenie modułu odkształcenia	Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m	Wg BN-64/8931-02

25.3.4. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją - 2% i +1% jej wartości, określanej według normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność kruszywa należy badać według PN-77/B-06714/17 z częstotliwością podaną w p.6.3.1.

25.3.5. 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 wymagach oraz przedmiarze robót z tolerancją +1cm, -2cm.

25.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy oraz zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.

25.4.1. Grubość warstwy

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstwy w obecności Inspektora przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 2000 m². Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na jej pełną głębokość, 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.

25.4.2. Zagęszczenie warstwy

Do odbioru zagęszczenia warstwy podbudowy Wykonawca przygotuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczania warstwy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem zagęszczenia Wykonawca wykona naprawę warstwy przez jej doprowadzenie do wilgotności optymalnej i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny odbiór warstwy.

25.4.3. Cechy geometryczne warstwy

25.4.3.1. Równość

Równość profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04, co 20 metrów w kierunku podłużnym. Równość poprzeczną należy mierzyć 4 metrową łatą, co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

25.4.3.2. Szerokość

Należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość nie może różnić się od szerokości podanej w przedmiarze robót o więcej niż +10 i -5 cm.

25.4.4. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszej STWiORB powinny być naprawione przez spulchnienie do pełnej głębokości, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

26. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru warstwy podbudowy jest metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej warstwy podbudowy.

27. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z wymogami i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

28. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest metr kwadratowy (m²) ryczałtowo wykonanej warstwy podbudowy. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje.

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- doprowadzenie materiału do odpowiedniej wilgotności i rozłożenie kruszywa,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczanie wyprofilowanej warstwy,
- utrzymanie warstwy podbudowy w trakcie trwania innych Robót,
- uzupełnienie kruszywem i zagęszczenie poboczny
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

29. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
- 2 PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 3 PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- 4 PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
- 5 PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział nazwy i określenia badań.
- 6 PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- 7 PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- 8 PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- 9 PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- 10 BN-66/6774-01 Kruszywo mineralne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
- 11 BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 12 BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- 13 PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 14 PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego
- 15 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
- 16 BN-70/8931-05 Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- 17 BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 18 PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 19 BN-64/8933-02 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- 20 BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.
- 21 PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

D.04.08.05 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA POD WARSTWY KONSTRUKCYJNE NAWIERZCHNI WYKONANE MECHANICZNIE W GRUNCIE KAT. I-IV

30. WSTĘP

30.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach realizacji

zadania: "Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa - Uhryń Etap I".

30.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.30.1

30.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje:

ZADANIE: Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa - Uhryń Etap I

- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne na w/w zakresie oraz wg ilości podanych w przedmiarze robót

30.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z wymaganiami.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu, dostępne u Zamawiającego.

31. MATERIAŁY

Wymagania ogólne

Do wykonania warstwy wyrównawczej przewidziano użycie kruszywa frakcji 0-63 mm bądź alternatywnie kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0÷63 mm i wody.

Kruszywo łamane niesortowane 0÷63 mm o uziarnieniu ciągłym lub łamane różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcji dadzą uziarnienie zgodne z tablicą w pkt.

31.1. Kruszywa

31.1.1. Wymagania dla kruszywa

Wymagane cechy fizyczne kruszywa - zgodnie z tabelą poniżej:

Lp.	Właściwości	Wymagania dla kruszywa łamanego
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	2 – 10 %
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5 %
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż:	35 %
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż	1 %
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu	30-70 %
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) po 1/5 liczby obrotów, w stosunku do ubytków masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 % 30 %
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż	3 %
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5 %
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	

10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż	1
11	Wskaźnik nośności wnoś mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120

31.2. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową. Dla pitnej wody wodociągowej wymagań nie określa się.

31.3. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w p.41.1.1.

Partię stanowi składowany na bazie materiał w ilości niezbędnej do wykonania odcinka próbnego. Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania warstwy wyrównawczej są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, oceniane zgodnie z wymogami Specyfikacji D.04.04.02.

Podczas wykonywania odcinka próbnego należy ustalić ilość wody niezbędnej do zagęszczenia.

32. SPRZĘT

Użyty sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości Robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Inspektora.

Do wykonania warstwy wyrównawczej z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw,
- równiarki albo układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji spryskiwania,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

33. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w ten sposób, aby nie spowodować rozsegregowania frakcji kruszywa oraz zmian wilgotności mieszanki.

34. WYKONANIE ROBÓT

34.1. Ogólne warunki wykonywania Robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

34.2. Przygotowanie powierzchni podbudowy do wyrównania kruszywem stabilizowanym mechanicznie

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania powierzchnia podbudowy powinna zostać oczyszczona z wszelkich zanieczyszczeń. Powierzchnia podbudowy tłuczniowej lub z kruszyw przewidziana do wyrównania powinna zostać przed układaniem warstwy wyrównawczej zoskardowana na głębokość 7 cm, co pozwoli na właściwe związanie wykonanej warstwy wyrównawczej z istniejącą podbudową.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania wyrównania 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 Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie linki do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

Po wytyczeniu wyrównania podbudowy należy ustawić wzdłuż istniejącej podbudowy prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle warstwę wyrównawczą podbudowy w stanie niezagęszczonym. Prowadnice winny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się w czasie układania i zagęszczania kruszywa.

34.3. Wbudowanie i zagęszczanie podłoża

Minimalna grubość układanej warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być po zagęszczeniu mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi, wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +1% -2% jej wartości. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

34.4. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

34.4.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 34.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

34.4.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +1% -2%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17

34.4.3. Zagęszczanie warstwy wyrównawczej

Zagęszczenie kontroluje się przez sprawdzenie modułu odkształcenia z wymaganiami.

34.4.4. Nośność i zagęszczenie podbudowy

a) nośność warstwy wyrównawczej po jej zagęszczeniu badana przyrządem badawczym i procedurą badania przedstawioną w PN-S-02205:1998 zał. B, powinna odpowiadać warunkom podanym w tabeli. Tab. 5.7.7.1. Wymagania dla nośności warstwy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności w noś nie mniejszym niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa
	Pierwsze obciążenie E1	Drugie obciążenie E2
80	80	140
120	100	180

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,15÷0,25 MPa, a końcowy nacisk 0,35 MPa.

$$E1, E2 = \frac{3}{4} \cdot \Delta P / \Delta S \cdot D$$

ΔP – różnica nacisku w MPa

ΔS – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków w milimetrach

D – średnica płyty w milimetrach

b) wskaźnik zagęszczenia Io mierzony płytą VSS zgodnie z zależnością:

$$Io = E2/E1$$

powinien mieć wartość nie większą niż 2,2.

Zagęszczenie oraz nośność warstwy wyrównawczej można za zgodą Inspektora określić metodą płyty dynamicznej.

Badania płytą obciążaną dynamicznie wykonuje się w oparciu o zasady podane w „Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – GDDP 1998”, instrukcji stosowania tej płyty oraz w innych materiałach źródłowych (naukowych).

35. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

35.1. Badania kontrolne przed wykonaniem podbudowy

Obejmują one:

a) kontrolę jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki

b) kontrolę jakości wykonania podłoża

35.2. Kontrola jakości warstwy wyrównawczej w czasie budowy

35.2.1. Zakres badań

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej.

Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-77/B-06714/17 Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej.

Kontrola zagęszczenia i nośności warstwy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać nie rzadziej niż 1 raz na 500 m² i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora.

36. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej warstwy.

37. ODBIÓR ROBÓT

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z wymogami i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

38. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m²) ryczałtowo wykonanej i odebranej warstwy, według ceny jednostkowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recepty na mieszankę,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty, rozłożenie i wyprofilowanie mieszanki,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie.

39. PRZEPISY ZWIĄZANE

39.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112-1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17. PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
19. PN-B-30020 Wapno
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego

- 23. PN-S-96035 Popioły lotne
- 24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 25. PN-B-11112:1996Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
- 26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- 27. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
- 28. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- 29. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI BITUMICZNEJ

40. WSTĘP

40.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach realizacji zadania: " Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa - Uhryń Etap I".

40.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.40.1.

40.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje:

ZADANIE: Modernizacja gminnej drogi publicznej nr 291612 K Łabowa - Uhryń Etap I

- wykonanie nawierzchni z mieszanki bitumicznej grubości 5 cm, wg ilości podanych w przedmiarze robót

40.4. Określenia podstawowe

40.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

40.4.2. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

40.4.3. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

40.4.4. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

40.4.5. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

40.4.6. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości, co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

40.4.7. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

40.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu dostępne u Zamawiającego.

41. MATERIAŁY

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp	Rodzaj materiału	Wymagania dla materiału w zależności od kategorii ruchu
	Nr normy	KR1 do KR2
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, a) z surowca skalnego	kl. I,II gat.1,2
2	Piasek wg. PN-B-11115:1998	Kl. 1, 2
3	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg załącznika G normy PN-S 96025:2000,	kl. I,II gat.1,2
4	Wypełniacz mineralny:	Podstawowy, zastępczy,

	a) wg PN-S-96504:1961	
5	Asfalt drogowy wg PN-C 96170:1965	D 50, D 70

41.1. Kruszywo

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

42. SPRZĘT

42.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, o wydajności minimum 150 t/h, sterowanej elektronicznie,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, sterowanych elektronicznie,
- skrapiałek, wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego (emulsji). Odchyłka dozowania nie powinna przekraczać $\pm 10\%$ ustalonej jednostkowej ilości dozowania,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

43. TRANSPORT

43.1. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

44. WYKONANIE ROBÓT

44.1. Ogólne warunki wykonywania Robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

44.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z wymaganiami

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca dostarczy Inspektorowi, w terminie z nim uzgodnionym, do zatwierdzenia zaprojektowany skład mieszanki betonu asfaltowego. Recepta powinna być opracowana z materiałów, zaakceptowanych przez Inspektora do wbudowania, przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inspektora oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

44.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki BA może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inspektora, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 50 C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wymagania wobec mieszanek mineralno –asfaltowych

Lp	Rodzaj materiału	Wymagania dla materiału w zależności od kategorii ruchu
	Nr normy	KR1 do KR2
1	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temp. 60 oC, kN	$\geq 8,0$
2	Odkształcenie próbek jw., mm	Od 2,0 do 5,0
3	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	Od 2,0 do 4,0
4	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	Od 65,0 do 80,0
5	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
6	Wolna przestrzeń w warstwie , % (v/v)	Od 4,5 do 9,0

44.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10oC dla wykonywanej warstwy grubości 5 cm.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

44.5. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym w projekcie technologii i organizacji ruchu.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130 oC

- dla asfaltu D 70 125 oC

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy w/w.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową.

Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

45. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

45.1. Badania w czasie robót

45.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy w/w. Próbki do badań kontrolnych produkcji Wykonawca pobiera na Wytwórni, natomiast próbki do badań sprawdzających i odbiorczych należy pobierać na budowie.

45.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

45.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

45.5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

L	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	Co 100 m
2	Równość warstwy	Zgodna z Dz.U. Nr 43/99 poz. 430-załącznik 6, punkt 2 i 3
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według Ukształtowanie osi w planie dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według Ukształtowanie osi w planie dokumentacji budowy
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwie) co 25 m
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.
12	Grubość warstwy	j.w.

45.6. Równość warstwy

Równość podłużną należy przeprowadzić metodą profilometryczną, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Za zgodą Inspektora, może zostać wykonany pomiar przy użyciu planografu (tj. metody równoważnej użyciu łaty i klina). W miejscach niedostępnych dla innych przyrządów należy zastosować metodę z wykorzystaniem łaty i klina. Pomiar równości poprzecznej należy przeprowadzić metodą równoważną metodzie z wykorzystaniem łaty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej, niż co 5 m. Wymagania, co do równości podane są w Dz.U Nr 43/99 poz.430 –załącznik 6, pkt 2 i 3

45.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z wymogami oraz przedmiarem robót, z tolerancją ± 5 mm.

45.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

45.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

45.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w STWiORB i receptie laboratoryjnej.

46. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej warstwy nawierzchni asfaltowej grubości 5 cm z mieszanki bitumicznej.

47. ODBIÓR ROBÓT

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z wymogami i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

48. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m²) ryczałtowo wykonanej i odebranej nawierzchni asfaltowej.

Zakres płatności za wykonaną warstwę należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonywanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie między warstwowe,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi działek roboczych,
- usunięcie odpadów, odwóz na wysypisko wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- uzyskanie wskazań odpowiedniego organu dla trasy i miejsca zdeponowania odpadów zgodnie z Ustawą zawartą w Dz.U. nr 62 z 20.06.2001r, poz. 628
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

49. PRZEPISY ZWIĄZANE

49.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
7. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
8. PN-S-96504:1961
9. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
11. PN-EN 12591:2002 Asfalty i produkty asfaltowe – Bitumy do układania – Specyfikacja
- 49.2. Inne dokumenty
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).