

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

do opracowania projektowego  
remontu drogi dojazdowej do posesji „Kurek – Jasny”  
w m. Brzeźnica gm. Rudnik.

*CPV*  
45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA ZADANIA**

## **„Remont drogi dojazdowej do posesji „Kurek-Jasny”**

(opracowana na podstawie Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu

i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z dnia 16 września 2004 r.)

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Wstęp.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania pod nazwą „Remont drogi w Brzeźnicy (Kurek-Jasny), gmina Rudnik”

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w niej wymienionych.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z ww. zadaniem, niżej wymienionych asortymentów robót:

- rozbiórka nawierzchni i elementów odcinka drogi;
- wykonanie wykopu koryta dla nowej konstrukcji nawierzchni wraz z jego wyprofilowaniem,
- uzupełnienie podbudowy z tłucznia kamiennego,
- wykonanie warstwy wiążącej asfaltobetonowej nawierzchni jezdni,
- wykonanie warstwy ścieralnej asfaltobetonowej nawierzchni jezdni,
- zmiana organizacji ruchu, wykonanie oznakowania poziomego i pionowego drogi.

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie, wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej.

##### **1.4.1 Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację znaków geodezyjnych, Dziennik Budowy, oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

##### **1.4.2 Dokumentacja Projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki i dokumenty:

###### **a) Dokumentacja Projektowa załączona w dokumentach przetargowych:**

- opis techniczny,
- rysunki (wg spisu),

###### **b) Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po podpisaniu Umowy:**

- jeden egzemplarz projektu budowlano - wykonawczego na roboty objęte umową, (pełna dokumentacja projektowa znajdować się będzie do wglądu w okresie przygotowania ofert w siedzibie Urzędu Gminy Rudnik, składać się będzie z:
  - projektu technicznego odbudowy drogi,

##### **1.4.3 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST.**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczanie są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

**1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, drogowe, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

**1.4.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie wykonywania robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej lub innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
  - środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

**1.4.6 Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

**1.4.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez odpowiednią jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania na środowisko. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy zamawiający powinien uzyskać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

**1.4.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach plany ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca odpowiadać będzie za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

**1.4.9 Ograniczenie obciążeń pojazdów.**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i, z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

**1.4.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględniane w cenie umownej.

**1.4.11 Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (wydanie potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty porządkowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

**1.4.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakiś sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

**1.4.13 Równoważność norm i przepisów prawnych.**

Gdziekolwiek w Umowie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba, że w umowie stwierdza się wyraźnie co innego.

**1.5. Określenia podstawowe.**

Jeżeli w ST, umowie zostaną użyte wymienione poniżej określenia, to ich znaczenie należy interpretować następująco:

- Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno - użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny,
- Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów, oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
- Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót,
- Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów,
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy,
- Korona drogi - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnie.
- Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia,
- Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami

- rowów,
- Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni,
  - Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z numerami stron, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru,
  - Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium zaakceptowane badawcze niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót,
  - Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
  - Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu,
  - Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych,
  - Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę,
  - Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże, może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej,
  - Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do podłoża,
  - Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej,
  - Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
  - Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na czas budowy.
  - Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze,
  - Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana dla ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni,
  - Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania,
  - Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni,
  - Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
  - Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,
  - Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący przeszkodę w realizacji zadania budowlanego,
  - Przeszkoda sztuczna - działanie ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.,
  - Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,
  - Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego,
  - Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania,
  - Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## 1.6. Materiały.

### 1.6.1 Źródła uzyskania materiałów.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

**1.6.2 Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

**1.7. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

**1.8. Transport**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów (sprzętu) na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do tereny budowy. Wykonawca zobowiązany jest, przed rozpoczęciem robót, do zawarcia pisemnego uzgodnienia z właściwym Zarządem dróg w sprawie warunków korzystania z dróg dojazdowych do terenu budowy - stosownie do art. 15 pkt 1 i 2 Ustawy o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. z późn. zm.

**1.9. Wykonanie robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów

i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **1.10. Kontrola jakości robót.**

##### **1.10.1 Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

##### **1.10.2 Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

##### **1.10.3 Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu lub badaniu, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

##### **1.10.4 Certyfikaty i deklaracje.**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą,

aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

##### **1.10.5 Dokumenty budowy**

###### **a) Dziennik budowy.**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w

- robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzania wstrzymaniem robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi, dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót, inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

- b) Rejestr obmiarów.  
Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje do rejestru obmiarów.
- c) Dokumenty laboratoryjne.  
Wykonawca będzie gromadził dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.
- d) Pozostałe dokumenty budowy.  
Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt a-c następujące dokumenty: pozwolenie na realizację zadania budowlanego, protokół przekazania terenu budowy, protokół odbioru robót, protokoły z ustaleń, korespondencję na budowie.
- e) Przechowywanie dokumentów budowy  
Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Budowy i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **1.11. Obmiar robót.**

### **1.11.1 Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po uprzednim powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy.

### **1.11.2 Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczane w  $m^3$  jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### **1.11.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **1.11.4 Czas przeprowadzenia obmiaru.**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających



przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podległych zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami na karcie rejestru obmiaru.

#### 1.12. Odbiór robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

##### 1.12.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniu o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplety wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

##### 1.12.2 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

##### 1.12.3 Odbiór ostateczny robót.

Odbiór ostateczny robót polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora Nadzoru na piśmie. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przejęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 1.12.1. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszenie wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

##### 1.12.4 Dokumenty odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy i rejestry obmiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza robót,
- kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Termin wykonania robót poprawkowych i robót

uzupełniających wyznacza komisja.

**1.12.5 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

**1.13. Podstawa płatności**

Podstawa płatności jest cena kosztorysowa skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie przedmiaru robót. Cena kosztorysowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i dokumentacji projektowej. Cena kosztorysowa robót będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

**1.14. Przepisy związane i standardy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, póź. 414 z późn. zm.),
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, póź. 1555),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, póź. 60 z późn. zm.).

**2 OTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.**

**2.1. Wstęp.**

**2.1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy i przelotów wysokościowych w związku z odbudową drogi gminnej w Brzeźnicy polegającą na przebudowie i remoncie nawierzchni.

**2.1.2 Zakres stosowania ST.**

ST stosowana jest jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**2.1.3 Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy odtworzeniu trasy i obejmują: - roboty pomiarowe sytuacyjno - wysokościowe na remontowanym odcinku drogi w Brzeźnicy.

**2.1.4 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz Dokumentacją Projektową.

**2.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt. 0 ST „Wymagania ogólne”.

**2.2. Materiały.**

Materiałami stosowanymi przy wyznaczaniu osi trasy i roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej ST są:

- paliki drewniane o średnicy 5-8 cm i długości 0,5-1,5 m,
- słupki betonowe,
- farba chlorokauczukowa.

**2.3. Sprzęt.**

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem punktów głównych oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachometry, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

**2.4. Transport.**

Materiały (paliki drewniane oraz słupki betonowe) mogą być przewożone dowolnymi środkami

transportu.

## **2.5. Wykonanie robót.**

### **2.5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano ST w pkt 0 „Wymagania ogólne”.

### **2.5.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu głównych tras i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. 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 ich charakterystykę i położenie. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych.

Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych. Punkty te powinny być stabilizowane przy użyciu palików drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych. Repery robocze należy założyć poza granicami robót.

Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

### **2.5.3 Odtworzenie osi trasy.**

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większa niż 5 cm. Rzędne niwelety osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

### **2.5.4 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi jezdni, wykopów itp. na powierzchni terenu. Do wyznaczenia krawędzi jezdni, wykopów itd. należy stosować paliki.

### **2.5.5 Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt 0 „Wymagania ogólne”. Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

## **2.6. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 km robót pomiarowych przy odtworzeniu trasy. Ogólne zasady obmiaru robót podano w pkt Nr 1 „Wymagania ogólne”

## **2.7. Podstawa płatności**

### **2.7.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt nr 1 „Wymagania ogólne”. Cena wykonania robót obejmuje:**

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- stabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające

## **2.8. Przepisy związane i standardy**

- Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, póź. 163 z późn. zm.).
- Instrukcja techniczna O -1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3
- Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK - 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa pozioma, GUGiK - 1983.

- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK-1979.
- Wytyczne techniczne G-3. Pomiary realizacyjne, GUGiK-1983.
- Wytyczne techniczne G-3. Osnowy realizacyjne, GUGiK-1983.

### **3. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC**

#### **3.1. Wstęp.**

##### **3.1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki elementów drogi z odbudową drogi gminnej w Brzeżnicy, polegającą na przebudowie i remoncie nawierzchni.

##### **3.1.2. Zakres stosowania.**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 0.

##### **3.1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych w obrębie łączenia odcinków drogi z odcinkami istniejącymi.

- częściową rozbiórkę istniejącej nawierzchni z asfaltobetonu
- częściową rozbiórkę nawierzchni i podbudowy,
- załadunek i odtransportowanie materiałów na składowisko.

**Uwaga:** materiały rozbiórkowe za wyjątkiem materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania (stanowiących własność Zamawiającego) stanowią własność Wykonawcy i odtransportowane będą na jego składowisko przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska- Materiały stanowiące własność Zamawiającego odtransportowane będą przez Wykonawcę na składowisko wskazane przez Inspektora Nadzoru.

##### **3.1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

##### **3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Materiały.**

Nie występują.

#### **3.3. Sprzęt.**

Nie występuje. Roboty związane z rozbiórką elementów drogi będą wykonywane ręcznie.

#### **3.4. Transport.**

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

#### **3.5. Wykonanie robót.**

##### **3.5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w pkt nr 2 „Wymagania ogólne”.

##### **3.5.2. Zakres wykonywanych robót.**

Wyznaczenie elementów drogi przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiącą zał. nr 1 do Rozporządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990 r.

Rozbiórkę nawierzchni z asfaltobetonu i rozbiórkę podbudowy wykonać mechanicznie.

#### **3.6. Kontrola jakości robót.**

##### **3.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt Nr 0 „Wymagania ogólne”. Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.**

#### **3.7. Obmiar robót.**

Jednostkami obmiaru są:

- dla poszczególnych warstw nawierzchni -jezdni, podbudowy -  $m^2$ ,
- dla pozostałych elementów - szt., oraz  $m^3$ ,
- dla transportu materiałów rozbiórkowych -  $m^3$ .

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

- 3.8. Odbiór robót.**  
Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.
- 4. WYKONANIE WYKOPÓW.**
- 4.1. Wstęp.**
- 4.1.1. Przedmiot ST.**  
Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów w związku z odbudową drogi gminnej w Brzeźnicy polegającą na przebudowie i remoncie nawierzchni.
- 4.1.2. Zakres stosowania ST.**  
ST jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 0.
- 4.1.3. Zakres robót objętych ST.**  
Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów na remontowanym odcinku drogi i obejmują:  
– mechaniczne i ręczne wykonanie wykopów z przerzutem poprzecznym gruntu,  
– mechaniczne wykonanie wykopów z transportem gruntu,  
– plantowanie.
- 4.1.4. Określenia podstawowe**  
– Głębokość wykopu - odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie mierzona w kierunku pionowym.  
– Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.  
– Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.  
– Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3 m.  
– Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.  
– Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) - strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.  
Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.
- 4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**  
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt Nr0 „Wymagania ogólne”.
- 4.2. Materiały**
- 4.2.1. Nie występują.**
- 4.3. Sprzęt**
- 4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt Nr 0 „Wymagania ogólne”. Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:**  
– koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,  
– koparko-spycharki,  
– koparko-ładowarki,  
– spycharki gąsienicowe,  
– ładowarki,  
– równiarki samojezdne.
- 4.3.2. Sprzęt do zagęszczania.**  
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 odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy.
- 4.4. Transport.**
- 4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**  
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.
- 4.4.2. Transport gruntu.**  
Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie celem wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu:  
– samochody samowyładowcze,  
– ładowarki.
- 4.4.3. Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu**

(materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w ST nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### 4.5. Wykonanie robót.

##### 4.5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”. 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 lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Odspojęne grunty powinny być przewiezione na składowisko.

##### 4.5.2 Wykonanie wykopów

###### a) Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania 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 i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4 % w przypadku gruntów spoistych i 2 % w przypadku gruntów niespoistych. Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunt przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

###### b) Wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym z przewiezieniem gruntu na odkład.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do wykonania wzmocnienia podłoża.

###### c) Wykonanie wykopów sposobem ręcznym.

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

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

###### d) Skarpy wykopów

Sposób wykonania skarp wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę. Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana co 20 m. Wykonawca ma obowiązek zagęszczania przekrojów poprzecznych tak, aby możliwość kontroli była zachowana co 20 m. Dopuszcza się następujące tolerancje:

- wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od projektowanego wykopu o więcej niż +10 cm i -10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 2 cm i - 3 cm,
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
- maksymalna głębokość zagłębień na powierzchni skarpy wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 4 m.

###### e) Zagęszczenie gruntu w wykopach

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni określane Jest na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej gruntu ( $\rho$ ) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej ( $\rho_{ds}$ ) szkieletu gruntu określanej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-B-04481.

Tabela 1 Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  w wykopach (podłoże).

Odległość od podłoża konstrukcji nawierzchni	Minimalna wartość $I_s$ dla dróg	
	Ruch KR3-KR6	Ruch KR2 i mniejszy
Górna warstwa podłoża w wykopie o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni	1,00	0,97

Liczba badań wskaźnika zagęszczenia {5 powinna być zgodna z normą PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” i powinna wynosić dla podłoża w wykopach - nie mniej niż 2 pomiary w przekroju poprzecznym (w zależności od szerokości korony robót ziemnych) co 50 m. Badania te będą prowadzone przez Wykonawcę. Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dogęścić. Jeżeli wymagane zagęszczenie nie może być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia nośności gruntu podłoża, zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru, uzyskując wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia.

f) **Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

**4.6. Kontrola jakości robót.**

**4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”. W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczyć kopie ich wyników do Inspektora Nadzoru.

**4.6.2. Kontrola wykonania wykopów**

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

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowania i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie.

**4.7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanych wykopów. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”

**4.8. Odbiór robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

**4.9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”. Cena wykonania robót obejmuje:

- mechaniczne wykonanie wykopów,
- ręczne wykonanie wykopów,
- załadunek i transport gruntu na odkład,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

**4.10. Przepisy związane i standardy**

- PN-B-04481            Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02480            Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- BN-77/8931-12        Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205            Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

**5. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA.**

**5.1. Wstęp.**

**5.1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w związku z odbudową drogi gminnej w Brzeźnicy, polegającą na przebudowie i remoncie nawierzchni.

**5.1.2. Zakres stosowania ST.**

- ST jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 0.
- 5.1.3 Zakres robót objętych ST  
Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod nawierzchnię remontowanego odcinka drogi i obejmują profilowanie i zagęszczenie podłoża pod nawierzchnię ulicy  
**Uwaga:** Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta gruntowego ujęto również w pkt Nr 4.
- 5.1.4 Określenia podstawowe.  
Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.
- 5.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.  
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.
- 5.2. **Materiały**
- 5.2.1 Nie występują.
- 5.3. **Sprzęt**  
Sprzęt mechaniczny do wykonania, profilowania i zagęszczania koryta ziemnego pod nawierzchnię podano w ST nr 4 „Wykonywanie wykopów”.
- 5.4. **Transport**  
Nie występuje.
- 5.5. **Wykonanie robót**
- 5.5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.
- 5.5.2 Zakres wykonywanych robót.
- a) Zasady ogólne
- Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia.
  - Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.
  - w wykonanym korycie wyprofilowanym i zagęszczonym nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.
- b) Wykonanie koryta.  
Koryto należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wykonania koryta należy stosować równiarkę lub spycharkę uniwersalną. Ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Odspojony grunt należy odwieźć na składowisko wskazane przez Inspektora Nadzoru.
- c) Profilowanie podłoża  
Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.  
Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoża na głębokość co najmniej 10 cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia. Jeżeli rzedne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego. Do profilowania podłoża stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych.
- d) Zagęszczenie podłoża  
Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczeniu powinny być naprawione przez



Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I lub H). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy:

Tabela 2 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża Is.

Lp	Strefa korpusu	Minimalna wartość Is	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
1.	Górna warstwa o grubości 20 cm	1.00	1.00
2.	Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00	0.97

Na drogach lokalnych oraz chodnikach występuje ruch mniejszy od ciężkiego. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

#### 5.6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

##### 5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

##### 5.6.2. Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg:

##### a) Cechy geometryczne.

###### – Równość.

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

###### – Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych luków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +0,5 %.

##### b) Głębokość koryta i rzędne dna.

Głębokość koryta i rzędne dna należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

##### c) Ukształtowanie osi koryta.

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

##### d) Szerokość koryta.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### 5.7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### 5.8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt Nr 0 „Wymagania ogólne”. Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

#### 5.9. Podstawa płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- ręczne i mechaniczne profilowanie dna podłoża gruntowego,
- mechaniczne zagęszczenie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,

#### 5.10. Przepisy związane i standardy.

- PN-S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i tętą.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

### 6. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

#### 6.1. Wstęp.

##### 6.1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w związku z odbudową drogi gminnej w Brzeźnicy, polegającą na przebudowie i remoncie nawierzchni.

##### 6.1.2. Zakres stosowania ST.

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

##### 6.1.4. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie na odbudowywanym odcinku drogi i obejmują:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

##### 6.1.5. Określenia podstawowe.

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami (w szczególności z PN-S-06103 „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”) i pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

##### 6.1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Materiały

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo łamane uzyskane w wyniku pokruszenia surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

##### 6.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według normy PN-B-06714/15 musi leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi. Krzywa uziarnienia kruszywa musi być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65 % przechodzącej przez sito.

##### 6.2.2. Wymagane parametry dla mieszanki kruszywa łamanego.

Tabela 3 Wymagane parametry dla mieszanki kruszywa łamanego.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywo łamane na podbudowę zasadniczą	Kruszywo łamane na podbudowę pomocniczą	Badania wg
1.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż:	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarnia, nie więcej niż:	5	10	PN-B-06714-15

3.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż:	35	40	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż:	1	1	PN-B-04481
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481	od 30 do 70	od 30 do 70	PN-64/8931-01
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles:	35	50	PN-B-06714-42
7.	Nasiąkliwość, nie więcej niż:	3	5	PN-B-06714-18
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż:	5	10	PN-B-06714-19
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>2</sub> , nie więcej niż:	1	1	PN-B-06714-28
10.	Wskaźnik nośności W <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, nie więcej niż:	80	60	PN-S-06102

### 6.3. Sprzęt.

- równiarka do rozkładania kruszywa łamanego,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### 6.4. Transport.

Transport kruszywa musi odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi musi być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Wskazany jest transport samowyładowczy. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

### 6.5. Wykonanie robót.

#### 6.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### 6.5.2. Zakres wykonywanych robót

Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego ułożona będzie na wcześniej przygotowanym podłożu.

##### a) Przygotowanie podłoża.

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie, do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone. Podbudowa musi być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową i według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek musi umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

##### b) Zakup i transport kruszywa łamanego.

Zakup i transport kruszywa łamanego przewidzianego do wykonania robót opisano w punkcie 2 i 4 niniejszej ST.

##### c) Rozkładanie kruszywa łamanego

Rozłożenie kruszywa łamanego odbędzie się we wcześniej przygotowanym korycie drogowym przy pomocy równiarki z zachowaniem parametrów (grubość i szerokość warstwy) zaprojektowanych w Dokumentacji Projektowej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Podbudowę należy wykonać w dwóch warstwach. Każda powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. W czasie układania kruszywa należy odrzucać ziarna o średnicy większej niż 2/3 rozkładanej warstwy oraz wszystkie przypadkowe zanieczyszczenia.

##### d) Zagęszczenie podbudowy z kruszywa łamanego.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Podbudowę z kruszywa łamanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku 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 podbudowa powinna być zagęszczana zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Wybór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju kruszywa:

- kruszywo o przewadze ziaren grubych tj. takie, którego uziarnienie leży w dolnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie wibracyjnymi,
- kruszywo z przewagą ziaren drobnych tj. takie, którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy. Początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchomienia wibratorów.

Należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10 % i - 20 % jej wartości.

#### 6.6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać ich kopie Inspektorowi Nadzoru.

##### 6.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

Badania te powinny obejmować sprawdzenie wszystkich własności kruszywa podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

##### 6.6.2 Badania w czasie robót.

Tabela 4 Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszywa łamanego podano w tabeli:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy (m <sup>2</sup> ) przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie kruszywa	2	600
2.	Wilgotność kruszywa		
3.	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

##### a) Badanie dostaw kruszywa.

Wykonawca powinien prowadzić badania własności kruszywa podane w tabeli. Próbki należy pobierać losowo.

##### b) Badanie zagęszczenia.

Zagęszczenie należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>.

##### c) Badanie wilgotności kruszywa.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją - 10 % i - 20 % jej wartości. Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> warstwy.

##### 6.6.3 Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy.

Tabela 5 Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość podbudowy	Podczas budowy: - w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż co 400 m <sup>2</sup> podczas odbioru: - w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż co 2000 m <sup>2</sup>
2	Moduł odkształcenia	Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m.
3	Ugięcia: ugięciomierzem Benkelmana	Co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m.
4	Szerokość podbudowy	40 razy na 1 km
5	Równość podłużna	Co 20 m łąką
6	Równość poprzeczna	40 razy na 1 km łąką 4 m.
7	Spadki poprzeczne	40 razy na 1 km
8	Rzędne	Co 25 m.

9	Ukształtowanie osi w planie	Co 100 m
---	-----------------------------	----------

#### 6.6.4 Grubość warstwy.

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu w punktach wybranych losowo. Dopuszczalne odchylenie od projektowanej grubości podbudowy z kruszywa łamanego nie powinno przekraczać:

- dla podbudowy pomocniczej (dolna warstwa) +10 %, -15 %,
- dla podbudowy zasadniczej (górna warstwa)  $\pm 10$  %,

#### 6.6.5 Cechy geometryczne podbudowy z kruszywa łamanego.

##### a) Równość

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą w osi pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931 -04 z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.3.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 3-metrową łatą z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.3. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:

- 10 mm - dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm - dla podbudowy pomocniczej

##### b) Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.3. Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

##### c) Rzędne wysokościowe.

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

##### d) Ukształtowanie osi podbudowy.

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

##### e) Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm, z tym na jezdni bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy leżącej o 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> ułożonej i zagęszczonej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt nr 1 „Wymagania ogólne”.

#### 6.8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt nr 1 „Wymagania ogólne”. Odbiór zagęszczonej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

#### 6.9. Podstawa płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST Nr I „Wymagania ogólne”. Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów i sprzętu niezbędnych do wykonania podbudowy,
- sytuacyjno - wysokościowe wyznaczenie wykonywanej warstwy podbudowy,
- mechaniczne rozścielenie i zagęszczenie warstwy podbudowy,
- utrzymanie wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań.

#### 6.10. Przepisy związane i standardy

- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
- PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
- PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezwzględną.
- PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń

- organicznych.
- PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- PN-B-11112/96 Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

## 7. NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA

### 7.1. Wstęp

#### 7.1.1 Przedmiot ST.I

7.1.2 Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w związku z odbudową drogi gminnej w Brzeżnicy, polegającą na przebudowie i remoncie nawierzchni.

#### 7.1.3 Zakres stosowania ST.

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

#### 7.1.4 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odbudowywanym odcinku drogi i obejmują wykonanie warstwy wiążącej grubości 3 cm z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16mm (ew. 12,8 mm).

#### 7.1.5 Określenia podstawowe:

- Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu,
- Mieszanka mineralno - asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-bitumiczna o uziarnieniu równomiernie stopniowanym (ciągłym), ułożona i zagęszczona.,
- Podłoże pod warstwę asfaltową (bitumiczną) - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej,
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w pkt Nr 0 „Wymagania ogólne”,

#### 7.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Materiały

#### 7.2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów.

Ogólne warunki stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2.2 Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D 50/70 spełniający wymagania PN-EN-12591:2002 i tablicy podanej poniżej.

Tabela 6 Wymagania asfaltu na warstwę wiążącą.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Asfalt D50/70	Metoda badań wg
<b>Właściwości obligatoryjne</b>			
1	Penetracja w 25°C 0.1 mm	50-70	PN-EN-1426
2	Temperatura mięknięcia [°C]	46-54	PN-EN-1427
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	230	PN-EN-22592
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [%m/m]	99	PN-EN-12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż [%]	0.5	PN-EN-12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]	50	PN-EN-1426
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	48	PN-EN-1427
<b>Właściwości specjalne krajowe</b>			
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	2.2	PN-EN-12606-1
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	9	PN-EN-1427
10	Temperatura tężliwości, nie więcej niż [°C]	-8	PN-EN-12593

### 7.2.3 Wypełniacz.

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania dla gatunku i określone w „Wytyczne Badań i Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych”. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z „Wytyczne Badań i Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych”.

### 7.2.4 Kruszywo.

Należy stosować kruszywo łamane granulowane klasy I lub II gatunku I i spełniające wymagania normy PN-B- 11112:1996.

Tabela 7 Wymagania klasowe dla grysów.

Lp	Właściwości	Kategoria ruchu 1 - 2
1	Scieralność w bębnie kulowym a. po pełnej liczbie obrotów. % ubytku masy, nie więcej niż: b. po 1/5 pełnej liczbie obrotów. % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	<35 <30
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa zgodnie z PN-B-06714. % nie więcej niż:	<2,5
3.	Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06714. 19. % ubytku masy, nie więcej niż:	<5,0

### 7.3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### 7.3.1 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego.

##### a) Wytwórnia stacjonarna.

Wytwórnia winna zapewnić ciągłą produkcję betonu asfaltowego w granicach tolerancji recepty roboczej. Wytwórnia winna być wyposażona i pracować w taki sposób aby dozowanie gorącego kruszywa, wypełniacza i lepiszcza było dokonywane automatycznie. Wydajność otaczami powinna być zgodna z wydajnością układarki i technologią układania betonu asfaltowego. Mogą być stosowane otaczarki o ruchu cyklicznym wyposażone w:

- dozowanie wstępne (przynajmniej 5 dozowników),
- podajniki taśmowe,
- bęben suszący,
- instalację odpylającą elewator gorący,
- zestaw sit wibracyjnych,
- zbiornik na gorący materiał,
- system ważąco-mieszający w pełni zautomatyzowany, dozowanie wszystkich składników wyłącznie wagowe,
- mieszalnik,
- silos na pył z odzysku,
- elewator wypełniacza,
- podajniki ślimakowe,
- zbiornik na gotowy materiał z izolacją termiczną,
- pompy do podawania asfaltu,
- sterowanie komputerowe procesu produkcji,
- zbiorniki na asfalt i wypełniacz oraz osobne zasieki o umocnionym dnie dla każdego rodzaju kruszywa o pojemności wystarczającej na 7 dni produkcji.

##### b) Rozścielacze do betonu asfaltowego.

Rozścielacze winny być mechaniczne i samojezdne wyposażone w elektronicznie kontrolowany stół zdolny do ułożenia mieszanki zgodnie z projektowaną osią, niweletą i spadkami poprzecznymi. Zdolność układania mieszanki winna być skorelowana z wydajnością otaczami i wymaganiami technologicznymi. Rozścielacz winien mieć co najmniej następujące wyposażenie: elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, układ do podgrzewania elementów roboczych rozścielacza.

##### c) Sprzęt do zagęszczania.

Wybór rodzaju zestawu walców pozostawia się Wykonawcy pod warunkiem osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczania dla danej warstwy bitumicznej o określonej grubości i szerokości. W każdym przypadku zostaną użyte walce ogumione lub hybrydowe.

##### d) Samochody do transportu mieszanki mineralno - bitumicznej

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowytadowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe o ładowności 5-10 ton. Zaleca, się stosowanie samochodów termosów

z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy. Skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

#### 7.4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

##### 7.4.1 Transport materiałów.

###### a) Asfalt.

Lepiszczce asfaltowe należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024-5991.

###### b) Wypełniacz.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich umożliwiający rozładunek pneumatyczny zgodnie z „Wytyczne Badań i Kryteria Oceny Maczek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych”.

###### c) Kruszywo.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

###### d) Mieszanka betonu asfaltowego.

Beton asfaltowy winien być transportowany pojazdami jak w punkcie o czystych skrzyniach ładunkowych i w czasie transportu i oczekiwania na rozładunek zabezpieczony przed nadmierną utratą temperatury, jak i wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Użycie środków ułatwiających rozładunek betonu asfaltowego (tj. emulsji, olejów, wody itp.) jest dozwolony pod warunkiem, że ich ilość jest utrzymywana na minimalnym poziomie i wszelkie nadmiary winny być usunięte przed kolejnym załadunkiem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury produkcji i wbudowania.

#### 7.5. Wykonanie robót.

##### 7.5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

##### 7.5.2 Projektowanie betonu asfaltowego.

Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównania wyników z założeniami projektowymi. Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:
  - wytyczne niniejszej ST,
  - norma BN-73/6771-03 - projektowanie mas betonu asfaltowego.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy poniżej. Skład mieszanki mineralno -asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań stabilności i osiadania wg metody Marshalla, modułu sztywności oraz odporności na koleinowanie. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy poniżej. Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego winna spełniać wymagania podane w tablicy poniżej.

Tabela 8 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiary oczek (przechodzi przez sito) [ mm ]	Kategoria ruchu od KR 1 do KR 2	
	Mieszanka mineralna o uziarnieniu od 0 mm do 16 mm	
	od	do
16,0	88	100
12,8	78	100
9,6	67	92
8,0	60	86
6,3	53	80
4,0	42	69
2,0	30	54
Zawartość ziaren > 2,0	46	70
0,85	20	40



0,42	14	28
0,30	11	24
0,18	8	17
0,15	7	15
0,075	3	8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	4,3	5,8

Tabela 9 Wymagania wobec mieszanki mineralno asfaltowej, badania na próbkach Marshalla.

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu 1 - 2
1	Uziarnienie mieszanki	od 0 mm do 16,0 mm
2	Moduł sztywności wg metody pelzania	nie wymaga się
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60 ° C [kN]	>8,0
4	Odkształcenie wg Marshalla w temperaturze 60 ° C, [mm]	od 2,0 do 5,0
5	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla zagęszczonych 2*75 uderzeń, % v/v	od 4,0 do 8,0
6	Stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepiszczem [%]	od 65,0 do 80,0

Tabela 10 Wymagania wobec warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu 1-2
1	Wskaźnik zagęszczenia warstwy [%]	>98,0
2	Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni [%]	Od 4,5 do 9,0

#### 7.5.3 Wytwarzanie.

Mieszankę mineralno - bitumiczną produkuj e się w otaczarce o mieszanii ciągłym bądź cyklicznym zapewniających prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno - bitumicznej.

Dozowanie składników mieszanki mineralno - bitumicznej w otaczarkach powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników) nie powinny być większe od  $\pm 2\%$ .

Asfalt winien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ \text{C}$ . Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić: dla D50/70 145 °C - 165°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 30 ° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno - bitumicznej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno - bitumicznej powinna wynosić dla asfaltu D 50/70 od 140 ° C do 170 ° C na wyjściu z otaczarki.

#### 7.5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże winno spełniać wymagania w zakresie:

- rzędne wysokościowe zgodnie z Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku, załącznik Nr 6, punkt 1,
- równości podłużnej zgodnie z Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku, załącznik Nr 6, punkty 2.1. do 2.4.,
- równości poprzecznej zgodnie z Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku, załącznik Nr 6, punkty 3.1. do 3.2. Ponadto powierzchnia podłoża winna być sucha i czysta.

#### 7.5.5 Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5 ° C. Nie dopuszcza się układania w czasie opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

#### 7.5.6 Wbudowanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

##### a) Wbudowanie mieszanki

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki rozścielacza. Temperatura mieszanki wbudowanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze rozścielacza należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością od 2 do 4 m na minutę. W zasobniku rozścielacza powinna zawsze znajdować się mieszanka. Dzienna

- działka winna być skorelowana z wydajnością otaczami.
- b) Grubość wykonanej warstwy  
Zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- c) Zagęszczanie mieszanki  
Ogólne zasady układania mieszanki mineralno - asfaltowej powinna być równomiernie zagęszczana wystarczająco ciężkimi walcami. Wartość wskaźnika zagęszczonej warstwy powinna wynosić co najmniej 98 %.
- Zagęszczanie mieszanki.  
Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:
    - zagęszczanie należy prowadzić poczynając od krawędzi ku środkowi,
    - najjeźdzać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
    - rozpoczynać wałowanie walcem ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania, a następnie gładkim,
    - manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym, zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
    - prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 do 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
    - wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
    - zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
    - walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale od 33 do 50 Hz.
  - Wykonanie złączy.  
Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczami i zabezpieczenie listwą przed możliwym uszkodzeniem. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, 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.

#### 7.6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

##### 7.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać pełne badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno - asfaltowej.

##### 7.6.2 Badania w czasie robót.

###### a) Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno - asfaltowej podano w tablicy poniżej:

Tabela 11 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno – asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Dozowanie składników	dozór ciągły
2	Temperatura składników mieszanki mineralno -asfaltowej	co 2 godziny
3	Temperatura mieszanki mineralno - asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
4	Wygląd mieszanki mineralno - asfaltowej	j. w.
5	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno -asfaltowej produkowanej: w otaczarce tradycyjnej w otaczarce tradycyjnej sterowanej komputerem	Jeden raz dziennie dozór ciągły
6	Właściwości próbek mieszanki mineralno -asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

###### b) Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

###### c) Skład mieszanki mineralno – asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno - asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy poniżej:

Tabela 12 Tolerancja zawartości składników mieszanki mineralno - asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metoda ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno - asfaltowej	Mieszanka mineralno - asfaltowa do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KRIdoKR2
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # [mm]: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; P.8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0;	±5,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # [mm]: 085-042- 0 30,0,18,0,15,0,075	±3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0.075 [mm]:	±2,0
4	Asfalt	±0,5

- 7.6.3 Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno – asfaltowej.  
Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno - asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.
- 7.6.4 Pomiar temperatury mieszanki mineralno – asfaltowej.  
Pomiar temperatury mieszanki mineralno - asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.
- 7.6.5 Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno – asfaltowej.  
Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno - asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.
- 7.6.6 Właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.  
Właściwości mieszanki mineralno - asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla z częstotliwością podaną w tablicy 9.7. Wyniki powinny spełniać minimalne wymagania.
- 7.6.7 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego
- a) Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.  
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica poniżej:

Tabela 13 Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku jezdni długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	Planografem lub łatą co 20 m.
3	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Spadki poprzeczne warstwy	jw.
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Wg dokumentacji projektowej
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Brzeg, obramowanie warstwy	Cała długość
9	Wygląd warstwy	Cała powierzchnia
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość wykonanej warstwy	jw.

- b) Szerokość warstwy  
Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej niż 5 cm.
- c) Równość warstwy
- Sprawdzenie równości podłużnej.  
Sprawdzenie równości podłużnej wykonanej warstwy polega na pomiarze planografem albo metodą równoważną. Równość podłużną krótkich odcinków nawierzchni (do 500 m) może być sprawdzana czterometrową łatą.
  - Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego.  
Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego polega na przyłożeniu łaty prostopadle do osi drogi i pomiarze przeswitu klinem. Sprawdzenie spadków poprzecznych może być

wykonywane także metodą niwelacji. Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

- Rzędne wysokościowe.  
Sprawdzenie rzędnych wysokościowych nawierzchni polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Wartość dopuszczalnych odchyleń w stosunku do rzędnych projektowych warstwy wiążącej wynosi  $\pm 1$  cm.
- Ukształtowanie osi w planie.  
Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.
- d) Grubość warstwy.  
Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną, z tolerancją  $\pm 10$  %.
- e) Złącza podłużne i poprzeczne.  
Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe 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.
- f) Krawędź, obramowanie warstwy.  
Warstwy bez opomników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.
- g) Wygląd warstwy.  
Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.
- h) Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.  
Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

#### 7.7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy wiążącej. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### 7.8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### 7.9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie betonu asfaltowego,
- transport mieszanki na plac budowy,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokrywstudni rewizyjnych i osadników, krat ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,
- mechaniczne / ręczne ułożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie placu budowy.

#### 7.10. Przepisy związane i standardy.

- PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- PN-B-06714.22/84 Kruszywa mineralne. Badania, Oznaczenie przyczepności bitumów.
- PN-B-11112/96 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-B-11111/96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir mieszanka.
- PN-EN-12591/02 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- PN-S-04001/67 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno - bitumiczne. Badania.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem

i łątą.

## **8. NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA ŚCIERALNA**

### **8.1. Wstęp.**

#### **8.1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z odbudową drogi gminnej w Brzeżnicy, polegającą na przebudowie i remoncie nawierzchni.

#### **8.1.2 Zakres stosowania ST.**

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

#### **8.1.3 Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na odbudowywanym odcinku drogi i obejmują wykonanie warstwy ścieralnej grubości 3 cm z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/12,8 mm.

#### **8.1.4 Określenia podstawowe.**

- Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-bitumiczna o uziarnieniu równomiernie stopniowanym (ciągłym) ułożona i zagęszczona.
- Podłoże pod warstwę asfaltową (bitumiczną) - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### **8.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”

### **8.2. Materiały**

#### **8.2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Ogólne warunki stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”

#### **8.2.2 Asfalt.**

Należy stosować asfalt drogowy D 50/70 spełniający wymagania PN-EN-12591:2002 i tablicy podanej poniżej.

Tabela 14 Wymagania asfaltu na warstwę ścieralną.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Asfalt D50/70	Metoda badań wg
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C [0.1 mm]	50-70	PN-EN-1426
2	Temperatura mięknięcia [°C]	46-54	PN-EN-1427
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	230	PN-EN-22592
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [%m/m]	99	PN-EN-12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż [%]	0,5	PN-EN-12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]	50	PN-EN-1426
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	48	PN-EN-1427
Właściwości specjalne krajowe			
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	2,2	PN-EN-12606-1
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	9	PN-EN-1427
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	-8	PN-EN-12593

#### **8.2.3 Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania dla gatunku 1 określone w „Wytyczne Badań i Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych”

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z „Wytyczne Badań i Kryteria Oceny Maczek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych”.

Należy stosować kruszywo łamane granulowane klasy I lub II gatunku 1 i spełniające wymagania normy PN-B- 11112:1996.

Lp	Właściwości	Kategoria ruchu 1-2
1	Scieralność w bębnie kulowym a. po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: b. po 1/5 pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	<35 <30
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa zgodnie z PN-B-06714, % nie więcej niż:	<2,5
3.	Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06714, 19. % ubytku masy, nie więcej niż:	<5,0

Lp	Właściwości	Kategoria ruchu I - 2
1.	<p>Skład ziarnowy zgodnie z PN-B-06714. 15:</p> <p>a. zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, dla frakcji, % masy, nie więcej niż:</p> <p>- grys 2 / 6.3 mm 1,5</p> <p>- grys 6.3 / 12.8 mm 0,8</p> <p>b. Zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie więcej niż:</p> <p>- grys 2 / 6.3 mm 80</p> <p>- grys 6.3 / 12.8 mm 85</p> <p>c. zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż:</p> <p>- grys 2 / 6.3 mm</p> <p>- grys 6.3 / 12.8 mm 1510</p> <p>d. zawartość podziarna, % masy, nie więcej niż: 8</p>	
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych zgodnie z PN-B-06714. 48, % masy, nie więcej niż:	01
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych zgodnie z PN-B-06714 16, % masy, nie więcej niż:	25

### 8.3. Sprzet.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w pkt Nr 1 „Wymagania ogólne”. 10.3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Mieszanka MMA 0/12,8 mm będzie produkowana w stacjonarnej wytwórni, spełniającej

Układanie mieszanki będzie się odbywało przy użyciu rozścielacza, spełniającego wymagania podane w pkt nr 7.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki będzie wykonywane średnimi i ciężkimi walcami stalowymi gładkimi, spełniającymi wymagania podane w ww. ST.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

Transport asfaltu będzie odbywać się w izolowanych cysternach samochodowych, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze oraz zawory spustowe.

Wypelniaacz luzem nale¿y przewozi¢ w cysternach przystosowanych do przewo¿u materia³ów sypkich umo¿liwiaj¹cy roz³adunek pneumatyczny zgodnie z „Wytyczne Badañ i Kryteria Oceny M¹czek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych”.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 8.4.4 Mieszanka betonu asfaltowego.

Beton asfaltowy winien być transportowany pojazdami o czystych skrzyniach ładunkowych i w czasie transportu i oczekiwania na rozładunek zabezpieczony przed nadmierną utratą temperatury, jak i wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Użycie środków ułatwiających rozładunek betonu asfaltowego (tj. emulsji, olejów, wody itp.) jest dozwolony pod warunkiem, że ich ilość jest utrzymywana na minimalnym poziomie i wszelkie nadmiary winny być usunięte przed kolejnym załadunkiem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury produkcji i wbudowania.

### 8.5. Wykonanie robót

#### 8.5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

#### 8.5.2 Projektowanie betonu asfaltowego

Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej polega na:

doborze składników mieszanki, doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej właściwości i porównania wyników z założeniami projektowymi. Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- wytyczne niniejszej ST
- norma BN-73/6771-03 - projektowanie mas betonu asfaltowego. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Tabela 17 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiary oczek (przechodzi przez sito) [mm]	Kategoria ruchu od KR 1 do KR 2	
	Mieszanka mineralna o uziarnieniu od 0 mm do 12,5 mm	
	od	do
9,6	100	100
8,0	90	100
6,3	78	100
4,0	60	100
2,0	41	71
Zawartość frakcji grysowej	29	59
0,85	27	52
0,42	18	39
0,30	15	34
0,18	13	25
0,15	12	22
0,075	8	12
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	5,5	6,5

Tabela 18 Wymagania wobec mieszanki mineralno asfaltowej dla warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu 1-2
1	Uziarnienie mieszanki	od 0 mm do 12,5 mm
2	Wolna przestrzeń w próbkach wg metody Marshalla w temperaturze 60 ° C .%(V/V)	Od 1,5 do 4,5
3	Wskaźnik zagęszczenia %	>98,0
4	wolna przestrzeń w warstwie. % v/v	od 1,50 do 5,0
5	Grubość warstwy, cm	4,0

#### 8.5.3 Wytwarzanie.

Mieszanke mineralno - bitumiczną produkuje się w otaczarce o mieszaniu ciągłym bądź cyklicznym zapewniających prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno - bitumicznej. Dozowanie składników mieszanki mineralno - bitumicznej w otaczarkach powinno być

zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników) nie powinny być większe od  $\pm 2\%$

Asfalt winien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ \text{C}$ . Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić dla D 50/70  $145^\circ \text{C}$ - $165^\circ \text{C}$ .

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  $30^\circ \text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej powinna wynosić dla asfaltu D 50/70 od  $140^\circ \text{C}$  do  $170^\circ \text{C}$  na wyjściu z otaczarki.

#### 8.5.4 Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być układana gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od  $5^\circ \text{C}$ . Nie dopuszcza się układania w czasie opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

#### 8.5.5 Układanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej.

Mieszanka będzie układana mechanicznie, w sposób ciągły, całą szerokością drogi. Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarki będą podgrzane przed rozpoczęciem robót. Jeżeli za rozkładarką wystąpi wysięk lepizsca w postaci plamy, to mieszanka z tego miejsca będzie wybrana łopatą, a miejsce będzie uzupełnione nową mieszanką.

Mieszanka będzie zagęszczana walcami stalowymi gładkimi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię. Złącza robocze będą równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi będzie posmarowana gorącym asfaltem.

Za zgoda Inspektora Nadzoru, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

#### 8.6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

##### 8.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej. Badania w czasie robót

##### 8.6.2 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy ścieralnej podano w tablicy.

Tabela 19 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Dozowanie składników	dozór ciągły
2	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	co 2 godziny
3	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
4	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
5	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej produkowanej: w otaczarce tradycyjnej w otaczarce tradycyjnej sterowanej komputerem	Jeden raz dziennie dozór ciągły
6	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

##### 8.6.3 Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptcie laboratoryjnej.

##### 8.6.4 Skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją podaną poniżej. Dopuszczalne odchyłki od wartości podanych w receptcie wynoszą dla:

- ziaren frakcji powyżej 2 mm.,
- ziaren frakcji od 0,075 mm do 2 mm
- ziaren frakcji poniżej 0,075 mm.
- asfaltu  $\pm 5\%$  bezwzględnych,  $\pm 3\%$  bezwzględnych,  $\pm 2\%$  bezwzględnych,  $\pm 0,5\%$  bezwzględnych,

##### 8.6.5 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy ścieralnej.



Na próbkach pobranych w trakcie układania mieszanki, zagęszczonych metodą Marshalla, będą określone właściwości mieszanki: gęstość strukturalna, gęstość objętościowa i niewypełniona wolna przestrzeń. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

- 8.6.6 Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno – asfaltowej.  
Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno - asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.
- 8.6.7 Pomiar temperatury mieszanki mineralno – asfaltowej.  
Pomiar temperatury mieszanki mineralno - asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ} \text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i ST.
- 8.6.8 Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno – asfaltowej.  
Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno - asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.
- 8.6.9 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.  
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica.

Tabela 20 Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku jezdni o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	planografem albo łatą co 20 m
3.	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Spadki poprzeczne warstwy	jw.
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	wg Dokumentacji Projektowej
6.	Ukształtowanie osi w planie	
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8.	Brzeg, obramowanie warstwy	cała długość
9.	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12.	Grubość wykonanej warstwy	jw.

- 8.6.10 Szerokość warstwy.  
Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5 \text{ cm}$ . Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opomikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej niż 5 cm.
- 8.6.11 Równość warstwy
- Sprawdzenie równości podłużnej  
Sprawdzenie równości podłużnej wykonanej warstwy polega na pomiarze planografem albo metodą równoważną. Równość podłużną krótkich odcinków nawierzchni (do 500 m) może być sprawdzana czterometrową łatą.
  - Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego  
Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego polega na przyłożeniu łaty prostopadle do osi drogi i pomiarze prześwitu klinem. Sprawdzenie spadków poprzecznych może być wykonywane także metodą niwelacji. Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5 \%$ .
- 8.6.12 Rzędne wysokościowe.  
Sprawdzenie rzędnych wysokościowych nawierzchni polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Wartość dopuszczalnych odchyleń w stosunku do rzędnych projektowych warstwy wiążącej wynosi  $\pm 1 \text{ cm}$ .
- 8.6.13 Ukształtowanie osi w planie.  
Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 5 \text{ cm}$ .
- 8.6.14 Grubość warstwy.  
Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną, z tolerancją  $\pm 10 \%$ .
- 8.6.15 Złącza podłużne i poprzeczne.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe 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.

**8.6.16 Krawędź, obramowanie warstwy.**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

**8.6.17 Wygląd warstwy.**

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

**8.6.18 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.**

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

**8.7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest  $1 \text{ m}^2$  wykonanej warstwy ścieralnej. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w pkt Nr I „Wymagania ogólne”,

**8.8. Odbiór robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w pkt nr 0 „Wymagania ogólne”.

**8.9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w pkt Nr I „Wymagania ogólne”. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie betonu asfaltowego,
- transport mieszanki na plac budowy,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokryw
- studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,
- mechaniczne / ręczne ułożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie placu budowy.

**8.10. Przepisy związane i standardy**

- PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- PN-B-06714.22/84 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie przyczepności bitumów.
- PN-B-11112/96 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-B-11111/96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir mieszanka.
- PN-EN-12591-02 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- PN-S-04001-67 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno - bitumiczne. Badania. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

USŁUGI BUDOWLANE  
nadzór, projektowanie  
inż. WOJCIECH SELWENT  
ul. Żorska 37/8 tel. 036/415-06-63  
47-400 RACIBÓRZ  
NIP 639-126-65-91

Inż. Wojciech Selwent  
upr. bud. SUW/94/82