

SPIIS SPECYFIKACJI

D-M-U-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	3
D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D-01.01.01a Geodezyjna obsługa budowy	17
D-01.01.01b Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza	21
D-01.02.04 Roboty rozbiórkowe	23
D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE	
D-02.01.01 Wykonanie wykopów	26
D-02.03.01 Wykonanie nasypów	30
D-04.00.00 PODBUDOWY	
D-04.01.01 Profilowanie i zagłazanie podłoża w korycie	34
D-04.03.01 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	37
D-04.03.02 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	41
D-05.00.00 NAWIERZCHNIE	
D-05.03.05a Warstwa wiązająca z betonu asfaltowego	44
D-05.03.05b Warstwa cierzalna z betonu asfaltowego	73
D-05.03.11 Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno	102
D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki betonowej	105
D-07.00.00 ELEMENTY ODWODNIENIA	
D-07.01.01 Odwodnienie liniowe	108
D-08.00.00 ELEMENTY ULIC	
D-08.01.01 Krawężniki betonowe	111
D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe	115
D-08.05.01 Ciek z betonowych elementów betonowych	118
D-09.00.00 ZIELE	
D-09.01.01 Wykonanie i pielęgnacja trawników, zieleń drogowa	122
D-08.02.01 Wycinka drzew	126
D-12.00.00 RURY OCHRONNE	
D-12.01.01 Rury dwudzielne	131

D-M-U-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne” (w skrócie ST) odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego (Zamówienia publicznego) pn.:

„Zagospodarowanie terenów przy Szkole Mistrzostwa Sportowego w Buczkowicach”

Roboty budowlane obejmują :

- przebudowę układu komunikacyjnego (CPV 45233000-9),

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

1.2.1. Wymagania Ogólne należy odczytywać i rozumieć w Zamówieniu jako część Dokumentów Umowy opisujących wykonanie i odbiór robót budowlanych opisanych w Zamówieniu.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji technicznych czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tych i odczytywane w powołaniu z Dokumentacji Projektów i Specyfikacji jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukażą się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie miało zastosowanie o ile w Umowie nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wymagań ogólnych dla prowadzenia robót związanych z wykonaniem zamierzenia budowlanego opisanego w określonej specyfikacji.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Dokumentacja projektowa – dokumentacja wykonana przez Projektanta służąca do opisu przedmiotu Zamówienia na wykonanie robót budowlanych, stanowi część dokumentów Umowy.

1.4.2. Dziennik budowy i remontu – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem, Wykonawcą i Projektantem. Dziennik budowy i remontu jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika remontu spoczywa na Wykonawcy.

1.4.3. Inspektor – osoba wymieniona w danych Umowy wyznaczona przez Zamawiającego do przygotowania postępowania o udzielenie Zamówienia publicznego i do sprawowania nadzoru budowlanego zgodnie z ustawą – Prawo Budowlane.

1.4.4. Kierownik budowy i remontu - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

1.4.5. Umowa - zlecenie na podstawie którego Wykonawca realizuje roboty budowlane opisane w dokumentach Umowy, Dokumentacji projektowej, Specyfikacjach technicznych oraz innych dokumentach zaakceptowanych w trakcie realizacji budowy przez Inspektora.

1.4.6. Księga obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księgach obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

1.4.7. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.8. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

1.4.9. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciwnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.10. Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, wyłącznie w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem i wykonywaniem Umowy.

1.4.11. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji technicznych.

1.4.12. Roboty budowlane - wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41),

a także wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane przez osobę trzecią, zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego.

1.4.13. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.14. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem części Umowy pozwalającą na jednoznaczne określenie przedmiaru robót dla tego obiektu.

1.4.15. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.16. Przedmiar – opracowanie zawierające zestawienie przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem. Miejsce wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem jednostek miar robót podstawowych oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

1.4.17. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w Umowie jako tworzące teren budowy.

1.4.18. Zamawiający - osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej obowiązująca do stosowania Ustawy o Zamówieniach publicznych.

1.4.19. Zamówienie publiczne - Umowa odpłatna zawierana między Zamawiającym a Wykonawcą, których przedmiotem są roboty budowlane.

1.4.20. Zadanie budowlane - część robót budowlanych, stanowi całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadaniem może być poleganie na wykonywaniu robót związanych z budową, przebudową, remontem utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.4.21. Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, która złożyła ofertę i zawarła Umowę w sprawie Zamówienia publicznego.

1.4.22. Cena ofertowa – cena wyrażona w PLN, którą Zamawiający zobowiązany jest zapłacić Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych. W cenie uwzględnia się podatek od towarów i usług (VAT).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, Programem Zapewnienia Jakości (PZJ), Projektem Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora. 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. Nastąpienie jakiegokolwiek błędów spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostanie, jeżeli wymaga tego błąd Projektanta, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Specyfikacjach technicznych, Dokumentacji projektowej, a także w normach, wytycznych lub innych przepisach technicznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii. Polecenia Inspektora 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. Wykonawca prowadzi roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji projektowej i dwa komplety Specyfikacji technicznych, chyba, że Umowa stanowi inaczej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę stałych punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Jeżeli odtworzenie znaku nie będzie możliwe Wykonawca umieści znak geodezyjny w innym miejscu w uzgodnieniu z właściwym organem administracji publicznej.

1.5.2. Biuro Inżyniera Kontraktu

Szczegóły w ST D-00.00.01 Biuro Inżyniera Kontraktu.

1.5.3. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia, opisy i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach Umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację projektową :

- Zamawiającego,

- Wykonawcy: wykaz zawierający spis Dokumentacji projektowej, którą Wykonawca zobowiązany jest wykonać w ramach ceny Umowy.

1.5.4. Zgodność robót z Dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje techniczne i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują kolejno ich wartość wymieniona w „Ogólnych warunkach Umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na planie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu z Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi.

Dane określone w Dokumentacji projektowej i w Specyfikacjach technicznych będą uważane za wartości docelowe, od których, dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą 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 Specyfikacjami technicznymi i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy

1.5.5.1. Roboty budowlane „pod ruchem”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona i przedstawi Inspektorowi do informacji, zatwierdzony z odpowiednim organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb, przy tej technologii i postępie robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga ponownego zatwierdzenia projektu przez właściwy organ zarządzający ruchem na drodze.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, zjazdy, chodniki piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Umowy, a do zakończenia i odbioru ostatecznego robót zgodnie z zatwierdzonym czasowym projektem organizacji ruchu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, wiatła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo wszystkich uczestników ruchu, zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas wykonywania robót.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych znaków i urządzeń, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być akceptowane przez Inspektora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie w prasie i rozgłoszeniach lokalnych. Pierwsze obwieszczenie musi nastąpić minimum na 7 dni przed rozpoczęciem robót. Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do umieszczenia, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt reklamy, umieszczenia tablic informacyjnych, zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę Umowy.

1.5.5.2. Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Umowy a do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczki, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczność i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- stosowanie środków ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, 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.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stopniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które 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 w budownictwie.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji publicznej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami technicznymi, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kanały, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach Umowy. W niezbitych przypadkach Wykonawca wykona dodatkowe zabezpieczenia tych urządzeń poprzez założenie odpowiednich rur ochronnych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwy czasów dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora oraz gestorów sieci o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i gestora instalacji oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Inspektor będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor ani Zamawiający nie będą ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy.

1.5.10. Ograniczenie obciążenia pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych organów co do przewozu nietypowych wagowo

ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora. Inspektor może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na wieczo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.5.11. 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 odpowiedni odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Umowy.

1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywał 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 powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informował Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania robót opisanych w Dokumentacji projektowej lub Specyfikacji technicznej.

1.5.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach Umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będzie obowiązującym postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach Umowy nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyszy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora.

Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

1.5.15. Wykopiska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpi opóźnienie w robotach, Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokości, o których należy zwrócić cenę Umowy.

1.5.16. Przebudowa urządzeń kolidujących

Ewentualną przebudowę urządzeń kolidujących nie opisanych w Dokumentacji projektowej należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z gestorami tych urządzeń. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów gestorów urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

1.5.17. Informacje dodatkowe

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektów technicznych konstrukcji wsporczych dla docelowych tablic drogowo-kazowych oraz tablic na czas wykonywania robót oraz rysunków wymiarowych tych tablic oraz uwzględnić koszty takiego opracowania w ofercie przetargowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie wiadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskaj zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji w czasie postępu Robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właściwych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włącznie z tymi źródłami wskazane przez Zamawiacza i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed włączeniem ich do Robót.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus, gleba i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukończone i formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będących w użyciu, następujące warunki:

a) Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

b) Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

2.4. Materiały z rozbiórki i materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji

Materiał z rozbiórki nadający się do wykorzystania jest własnością Zamawiacza i jest przeznaczony wyłącznie do ponownego wbudowania na terenie budowy i wyłącznie do przewiezienia do magazynu MZD (do 10km). Gruz z rozbiórki nie nadający się do ponownego wykorzystania jest własnością Wykonawcy i powinien być odwieziony przez Wykonawcę bezwzględnie z terenu budowy. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, nie te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

Materiał z frezowanej nawierzchni asfaltowej stanowi własność Zamawiacza i powinien być odwieziony w miejsce wskazane przez Zamawiacza lub w miejsce ponownego przetworzenia metodą recyklingu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swój kształt i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

3. SPRZĘT WYKONAWCY

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 Specyfikacjach technicznych lub PZJ. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Umowie.

Sprzęt budowlany własności Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowy do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jeżeli jakkolwiek sprzęt nie gwarantuje zachowania podanych wymagań dotyczących jakości i wykonawstwa, Inspektor może nakazać usunięcie takiego sprzętu z placu budowy.

Z uwagi na prowadzenie robót w terenie zabudowy w pobliżu budynków należy roboty prowadzić z dala od ograniczenia wpływu wibracji na konstrukcje budynków i ograniczać zakłócenie spokoju mieszkańców. Do zagęszczania gruntu i kruszyw należy stosować walce ciężkie statyczne lub, jeżeli to konieczne, wibracyjne ułożone wibracji o niskiej amplitudzie.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i terminowość wykonywanych Robót i właściwość przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenie Inspektora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca winien utrzymywać wszelkie drogi publiczne i dojazdowe wokół placu budowy w stanie czystym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Trasy przejazdów winny być ustalone z właściwymi organami zarządzającymi ruchem i drogami.

Transport należy przeprowadzić w sposób zabezpieczający materiały przed ich przesuwaniem, mieszaniem, wypadnięciem oraz uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji technicznych, PZJ, projektami organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub przekazanymi na planie przez Inspektora.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędów zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na planie przez Inspektora.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach Umowy, Dokumentacji projektowej i w Specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości przeszło ci, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jako ci (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Program Zapewnienia Jako ci.

W Programie Zapewnienia Jako ci Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Umową, Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi oraz pozostałymi ustaleniami.

Program Zapewnienia Jako ci powinien zawierać:

a) czął ogólny opisujący:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na czas wykonywania robót budowlanych wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia przepisów BHP,
- plan BIOZ,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedury) proponowanej kontroli i sterowania jako ci wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz form gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i form przekazywania tych informacji Inspektorowi;

b) czął szczegółowy opisujący dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości rodzajów transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedury pomiarów i badań (rodzaje i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- termin przekazywania raportów z badań Inspektorowi Nadzoru,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jako ci robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jako ci materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom jego wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Umowie.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w niniejszych Specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi wiadomości, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociąganiach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągania te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma udzielenie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągania w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo przez Wykonawcę zgodnie z zaleceniami Inspektora. Należy stosować statystyczne metody pobierania próbek, oparte na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu i testowaniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będzie odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

6.4. Badania i pomiary

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość 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.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie dwóch dni roboczych.

Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inspektor dokonuje weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji technicznych na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnie od laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor 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 w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji wg wzoru określonego w Ustawie o wyrobach budowlanych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją, a mają istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,
- oznaczenie znakiem CE, który został przyznany po ocenie wyrobu na zgodność ze zharmonizowanymi normami europejskimi wprowadzonymi do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państw członkowskich Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Dodatkowo Inspektor może dopuścić do użycia wyroby budowlane umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez Specyfikację techniczną, każda partia dostarczona do robót będzie posiadała te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez Producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Stosowanie materiałów budowlanych znajdujących się na liście Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych prowadzonej przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego lub materiałów zakwestionowanych przez Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, dotyczących oznakowania CE jest zabronione.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy i remontu jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialno za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy i remontu będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczy przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy i remontu będzie opatrzony datą jego dokonania, 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.

Załączane do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy, Projektanta i (lub) Inspektora.

Do dziennika budowy i remontu należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- 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,
- uwagi i polecenia Projektanta,
- daty zarządzenia wstrzymania 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 temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy i remontu będą przedłożone Inspektorowi lub Projektantowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy i remontu Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy i remontu obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót, za wyjątkiem zaniechania wstrzymania robót budowlanych w wyniku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia lub wykonywania ich niezgodnie z Dokumentacją projektową.

6.8.2. Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowi załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

6.8.4. Pozostałe dokumenty remontu

Do dokumentów remontu zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1.-6.8.3. następujące dokumenty:

- zgłoszenie realizacji zamierzenia budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne Wykonawcy z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- nadzory autorskie,
- protokoły konieczności,
- korespondencja na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów remontu

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie remontu w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów remontu spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty remontu będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i Specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji projektowej i dokumentacji kosztowej lub w Specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z zachowaniem wymagań do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeżeli Specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez powierzchnię danego przekroju.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wagi w tonach lub kilogramach lub zgodnie z wymaganiami Specyfikacji technicznej lub zaleceniami Inspektora.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać odpowiednie świadectwa legalizacji (atesty).

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady wagi

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe, po akceptacji Inspektora. Wykonawca będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm, zaleceń Producenta lub wytycznych zatwierdzonych przez Inspektora.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających i ulegających zakryciu, w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na kartach obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do kart obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiórem częściowym robót (do celów fakturowania w ustalonych okresach rozliczeniowych),
- odbiórem robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorem technicznym robót,
- odbiorowi końcowemu części robót,
- odbiorowi końcowemu robót,
- odbiorowi pogwarancyjnemu robót.

Okres rozliczeniowy ustala się pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

8.2. Odbiory częściowe robót

Odbiory częściowe robót będą podstawą do fakturowania w miesięcznych okresach rozliczeniowych.

8.3. 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 umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu dwóch dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi i uzgodnionymi ustaleniami.

8.4. Odbiór częściowy

Na podstawie decyzji Zamawiającego oraz użytkowników infrastruktury technicznej realizowanej w ramach Umowy odbiór poszczególnych obiektów połączony z przekazaniem ich do użytku mogą być dokonywane przed zakończeniem całości robót objętych Umową.

Odbiór części robót będzie dokonywany wg tych samych zasad co odbiór końcowy robót.

8.5. Odbiór końcowy robót

8.5.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego 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 na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.2. Odbiór ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora, Projektanta i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodnie z wykonaniem robót z Umową, Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi i zapisami w Dzienniku Budowy i Remontu.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją projektową, Specyfikacjami technicznymi lub zapisami w Dzienniku Budowy i Remontu z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach Umowy.

8.5.2. Dokumenty do 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 oraz dodatków, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy,
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik(i) budowy i remontu oraz księжки obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z zapisami w Dzienniku budowy, Specyfikacjami technicznymi i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z Specyfikacjami technicznymi i PZJ,
- certyfikaty oznaczenia znakiem CE,
- opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z Specyfikacjami technicznymi i PZJ,
- dokumentację projektową na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właściwemu urzędowi,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.

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. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Wykonawca po dokonaniu odbioru ostatecznego robót zobowiązany jest przekazać do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji geodezyjno-kartograficznej sporządzonej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, która powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapy zasadnicze do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

8.7. 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 przed upływem okresu gwarancji na podstawie oceny stanu technicznego i funkcjonowania zrealizowanych obiektów w okresie udzielonej przez Wykonawcę gwarancji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarów ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniała wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacjach technicznych i w Dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpodatkową wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków oraz strat, a także transportu na teren budowy i wbudowania,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie (np. badania),
- zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki Umowy i wymagania ogólne ST DMU-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków Umowy i wymagań zawartych w niniejszej Specyfikacji technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu na czas wykonywania robót budowlanych

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie Projektu organizacji ruchu na czas wykonywania robót wraz z zaopiniowaniem i zatwierdzeniem,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu itp.,
- tymczasowe przebudowy urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowania pionowych, poziomych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu itp.,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego, w tym pieszych i rowerzystów.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego lub projektowanego.

Konstrukcję nawierzchni objazdów ustali Wykonawca i przedstawi Inspektorowi do akceptacji.

Elementy prefabrykowane zastosowane w konstrukcji objazdów powinny posiadać Aprobatę techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

Ustawa z dnia 9 lipca 2003 r. o gwarancji zapłaty za roboty budowlane (Dz. U. Nr 180, poz. 1758)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147, poz. 1229, z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166, poz. 1360).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 w sprawie bhp przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. Nr 157, poz. 1318).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).

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. Nr 202, poz. 2072).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 121, poz. 1139).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

Uwaga:

Wszelkie roboty wykonane w poszczególnych ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.01.01a GEODEZYJNA OBSŁUGA BUDOWY

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z geodezyjną obsługą budowy.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

ST stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz obsługę geodezyjną kontraktu.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętami stalowymi, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicami robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,10 do 0,20 m i długość od 1,4 do 2,0 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,10 m i długości około 0,50 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy ok. 0,05 m i długości ok. 0,20 m.

Za zgodą Inspektora Wykonawca może utrwalić punkty w istniejącej nawierzchni w sposób inny niż podano w niniejszej ST.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do wytyczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetrie,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe,
- szpilki.

Sprzęt stosowany do wytyczenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do wytyczenia trasy mogą na przewozić dowolnymi środkami transportu chroniąc je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi lub zalecanymi Instrukcjami technicznymi GUGiK.

Dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów geodezyjnych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

W oparciu o materiały wyjściowe Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia geodezyjne.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędną terenu określone w Dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędną terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora.

Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe (repery państwowe, punkty poligonowe) zostaną zniszczone przez Wykonawcę wiadomie lub wskutek zaniedbania, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

W przypadku konieczności odtworzenia istniejących znaków geodezyjnych należących do osnowy trzeciej klasy kolidujących z nowym zagospodarowaniem terenu po przebudowie drogi, należy prace wykonać w sposób uzgodniony z ośrodkiem geodezyjnym.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowieszone do punktów pomocniczych, położonych poza granicami robót ziemnych.

Wykonawca może przedstawić Inspektorowi do akceptacji inny rodzaj zastabilizowania punktów głównych.

Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 100 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Za obiekt inżynierski uważa się także skrzyżowanie drogowe.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 300 m.

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

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

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

5.4. Wytyczenie osi trasy

Wytyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

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 10 m na odcinku prostej i nie rzadziej niż co 5 m na odcinku krzywoliniowym.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do $\pm 0,5$ cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie oznakowania osi trasy przed zakończeniem robót jest niedopuszczalne.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie linii krawnika, krawdzi pobocza oraz granicy robót ziemnych zgodnie z Dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora.

Do wyznaczania przekrojów należy stosować dobrze widoczne paliki.

Odległości między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej.

Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi przekrojów poprzecznych przyjętych w Dokumentacji projektowej.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją projektową.

Dopuszcza się wyznaczanie przekrojów innymi metodami osadzanie palików pod warunkiem jej akceptacji przez Inspektora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrola jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach technicznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) obsługi geodezyjnej.

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) odtworzenia znaków geodezyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z obsługą geodezyjną następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 kpl wykonania obsługi geodezyjnej budowy obejmuje:

- wyznaczenie i sprawdzenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- za stabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiająca odszukanie i ewentualne wytyczenie,
- wykonywanie pomiarów kontrolnych rzędnych i szerokości poszczególnych elementów robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich ST,
- obsługa geodezyjna robót związanych z przebudową lub zabezpieczeniem istniejących sieci uzbrojenia,
- obsługa geodezyjna robót konstrukcyjnych,
- utrzymanie istniejących punktów geodezyjnych,
- odtworzenie znaków geodezyjnych należących do osnowy trzeciej klasy kolidujących z nowym zagospodarowaniem terenu po przebudowie drogi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (z 1979 r., ze zmian z 1983 r.), czwarte 1998

Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna (z 1979 r., ze zmian z 1983 r.), czwarte 1986

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna (z 1980r., ze zmian z 1983 r.), czwarte 1988

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji (z 1980 r.), piąte 1988

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (z 1979 r., ze zmian z 1983 r.), trzecie 1988

Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne, drugie 1987

Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, drugie 1987

Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna O-1/O-2. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych.
Wydanie piąte zmienione 2001.

Instrukcja techniczna G-2. Szczegółowa pozioma i wysoko ciowa osnowa geodezyjna i przeliczenia
współrzędnych między układami.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu
o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-01.01.01B GEODEZYJNA INWENTARYZACJA POWYKONAWCZA

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

ST stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza – inwentaryzacja geodezyjna zawierająca plan sytuacyjny, wysokościowy, pasa drogowego i terenów przyległych wraz z sieciami uzbrojenia w skali 1:500 oraz powykonawcze rysunki ogólne i przekroje charakterystyczne wszystkich przebudowanych i wyremontowanych obiektów drogowych, inżynierskich i urządzeń infrastruktury technicznej. Szczegółowy zakres dokumentacji należy uzgodnić z Zamawiającym.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

5.3. Inwentaryzacja powykonawcza

Inwentaryzacja powykonawcza sporządzona będzie również dodatkowo w postaci mapy elektronicznej i przekazana na CD wraz ze szkicem, zaktualizowanym podkładem mapowym i kopią operatu geodezyjnego. Całość należy przekazać przy odbiorze końcowym. W inwentaryzacji należy uwzględnić wysokościowe zmiany wszystkich urządzeń w jezdni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrola jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 kpl wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej budowy obejmuje:

- wykonanie kompletnej inwentaryzacji powykonawczej zgodnie z wymaganiami niniejszej ST oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-01.02.04 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

ST stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów występujących w obiekcie.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora:

- spycharki,
- ładowarki,
- urawie samochodowe,
- samochody ciarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki,
- inny sprzęt do robót ręcznych jak młoty, kilofy itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym rodzajem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3 zgodnie z Dokumentacją projektową lub wskazanymi przez Inspektora.

Inspektor może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji inwentaryzacyjnej lub rozbiórkowej, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony lub zaakceptowany przez Inspektora.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora lub Zamawiającego.

Elementy i materiały, które na wniosek Inspektora stają się własnością Wykonawcy, powinny być bezzwłocznie usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone.

W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów zgodnie z Dokumentacją projektową, należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem zgodnym z PN-S-02205 do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Roboty związane z wykonaniem frezowania istniejącej jezdni należy wykonać zgodnie z ST D-05.03.11 „Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagłębienie gruntu wypełniające ewentualne doły po usunięciu tych elementów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni (jezdni, zjazdów, placów, chodników) – m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, obrzeża – m (metr),
- dla znaków i tablic drogowych oraz elementów bezpieczeństwa ruchu – sztuka (szt.),
- dla barier – (m),
- dla tablic i masztów reklamowych – sztuka (szt.).

Wywóz gruzu wraz z kosztami utylizacji należy wliczyć do każdej pozycji rozbiórki elementów dróg.

8. ODBIOR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni jezdni i placów:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej ułożenia, z ułożeniem w miejscu wskazanym przez Inspektora lub załadunek i wywieżenie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inspektora,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw nawierzchni lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową ;

b) dla rozbiórki krawężników i obrzeży:

- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyłączeniem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnie ław,

c) dla rozbiórki chodników i placów:

- rozbiórka podbudowy,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej ułożenia, z ułożeniem w miejscu wskazanym przez Inspektora lub załadunek i wywieżenie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inspektora,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw nawierzchni lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową ;

d) dla rozbiórki znaków i tablic drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu:

- demontaż znaków i tablic drogowych ze słupków,
- odkopanie i wydobywanie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagłębieniem,
- uporządkowanie terenu rozbiórki lub przygotowanie podłoża pod ustawienie nowego znaku;

e) dla rozbiórki zjazdów:

- rozkucie i zerwanie nawierzchni zjazdów,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jej ułożenia, z ułożeniem w miejscu wskazane przez Inspektora,
- wyrównanie podłoża i przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw nawierzchni lub uporządkowanie terenu rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową ;

f) dla przestawienia tablic i masztów reklamowych:

- demontaż tablic ze słupków,
- odkopanie i wydobywanie słupków oraz masztów,
- zasypanie dołów po słupkach oraz masztach wraz z zagłębieniem,
- wykonanie wykopów i nowych fundamentów betonowych,

- osadzenie w nowym fundamencie słupów wraz z reklamami;
- uporządkowanie terenu.

UWAGA. W każdej pozycji dotyczącej rozbiórki należy uwzględnić wywóz gruzu oraz koszty utylizacji gruzu.

Rozebrane elementy tablic i masztów reklamowych przeznaczone do przestawienia Wykonawca powinien chronić przed zniszczeniem. W przypadku uszkodzenia wszelkie naprawy, wymiany elementów na nowe pokrywa Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-S-02205

BN-77/8931-12

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

Oznaczenie wskazywania zagrożeń gruntu

Uwaga:

Wszelkie roboty określone w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE
D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów.

2. MATERIAŁY

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą być przez Wykonawcę wykorzystane do budowy nasypów pod warunkiem spełnienia warunków ST. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowi nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

Zapewnienie terenów na odkład oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń należy do obowiązków Wykonawcy.

Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji Technicznej. Do zagęszczania powinien być używany sprzęt określony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera. Do wykonania wykopów należy zastosować następujący sprzęt:

- koparki,
- spycharki,
- samochody samowyładowcze do transportu gruntu na odkład,
- walce statyczne i walce wibracyjne (gładkie i kołkowane),
- w miejscach trudnych płyty zagęszczające i małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarpy wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczania

Zagęszczanie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania normy PN-S-02205:1998 [4].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i na powierzchni robót ziemnych wg PN-S-02205 [4]

Strefa korpusu	Minimalna wartość:
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00 (drogi) i 0,97 (chodniki i place)

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i na powierzchni robót ziemnych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogłębnie dobrać do wartości, podanych w tabeli 1. W miejscach projektowanego wzmocnienia podłoża gruntowego, grunt rodzimy należy wstępnie zagęścić nie powodując jego uplastycznienia, a badania odbiorowe wykonywać dopiero po wykonaniu wzmocnienia.

5.3. Ruch budowlany

Należy dopuszczać ruch budowlany po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) 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 obciążenia Wykonawcy robót ziemnych.

5.4. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 1 cm i ± 3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łaty 3-metrowej, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.5. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za tę czynność, jak również za dowieziony grunt.

5.6. 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 nadaje przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiwych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ujść w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodnie z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe ujście i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujście i odprowadzenie wód gruntowych.

6.2. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tabela 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	W projektowych przekrojach poprzecznych
2	Pomiar pochylenia skarp	
3	Pomiar równości powierzchni korpusu	

4	Pomiar równo ci skarp	
5	Pomiar rz dnych powierzchni korpusu ziemnego	
6	Badanie zag szczenia gruntu	Wska nik zag szczenia okre la dla ka dej uło onej warstwy lecz nie rzadziej ni w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.2.2. Szeroko korpusu ziemnego

Szeroko korpusu ziemnego nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni ± 10 cm.

6.2.3. Rz dne korony korpusu ziemnego

Rz dne korony korpusu ziemnego nie mog ró ni si od rz dnych projektowanych o wi cej ni -3 cm lub $+1$ cm.

6.2.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie mo e ró ni si od pochylenia projektowanego o wi cej ni 10% warto ci pochylenia wyra onego tangensem k ta.

6.2.5. Równo korony korpusu

Nierówno ci powierzchni korpusu ziemnego mierzone łat 3-metrow , nie mog przekracza 3 cm.

6.2.6. Równo skarp

Nierówno ci skarp, mierzone łat 3-metrow , nie mog przekracza ± 10 cm.

6.2.7. Spadek podłu ny korony korpusu

Spadek podłu ny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rz dnych wysoko ciowych, nie mo e dawa ró nic, w stosunku do rz dnych projektowanych, wi kszych ni -3 cm lub $+1$ cm.

6.2.8. Zag szczenie gruntu

Wska nik zag szczenia gruntu powinien by zgodny z tablic nr 1.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostk obmiarow jest m³ (metr sze cienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

W przypadku gdy wykonanie cho jednego elementu robót ziemnych okazało si niezgodne z wymaganiami ST, Wykonawca zobowi zany jest doprowadzi roboty do wymaganych parametrów i przedstawi je do powtórnego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

Cena wykonania 1 m³ wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmuj ce: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezenie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zag szczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie, a nast pnie rozebranie dróg dojazdowych,
- wywóz nadmiaru gruntu wraz z utylizacj ,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- rekultywacj terenu.

UWAGA. W cenie wykonania wykopów nale y przewidzie konieczno zabezpieczenia wykopu przed napływem wód gruntowych. Dotyczy głównie wykopów pod dreny. Na etapie wyceny robót nale y zapozna si z dokumentacj geotechniczn .

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Okre lenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarno ci biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstyli – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wska nika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podło a przez obci enie płyt
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wska nika zag szczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
3. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów.

2. MATERIAŁY

Do budowy nasypu można zastosować grunty spełniające wymagania określone w PN-S-02205 [4]. Akceptacja Inżyniera następuje na podstawie przedłożonych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w ST.

Dodatkowo dopuszcza się wznoszenie nasypów z gruntów uzyskanych przy wykonywaniu wykopów lub rozbiórki istniejącej podbudowy, pod warunkiem, że spełniają one szczegółowe wymagania PN-S-02205 [4].

3. SPRZĘT

Do wykonania nasypów należy zastosować następujący sprzęt:

- koparki,
- spycharki,
- równiarki,
- samochody samowyładowcze do transportu gruntu,
- walce statyczne i walce wibracyjne (gładkie i kołkowane),
- w miejscach trudnodostępnych płyty zagęszczające i małe walce wibracyjne.

UWAGA. W miejscach zbliżenia do istniejących budynków należy stosować walce ciężkie o wadze ponad 20t umożliwiające zagęszczanie gruntu nasypu bez wibracji.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu określono w ST D-02.01.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-02.01.01.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”. W miejscach występowania słabych gruntów, należy wzmocnić podłoże gruntowe pod nasypem zgodnie z ST D-02.03.02 lub D-10.12.01.

5.2.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% \square 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

5.2.1.2. Zagęszczanie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaznik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaznika zagęszczenia jest mniejsza niż $I_s = 0,97$, Wykonawca powinien dogłębnie tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

W przypadku wzmocnienia słabego podłoża badania odbiorowe należy wykonać na wykonanym wzmocnieniu.

5.2.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

5.2.3. Zasady wykonania nasypów

5.2.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłoża, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- b) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- c) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4% \square 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek

powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

d) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem cieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni po lizgu w gruncie tworzącym nasyp.

e) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.

5.2.3.2. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% ±1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

W miejscach występowania w podłożu słabych gruntów o grupie nośności G3 i G4 należy rozebrać istniejące nasypy i wykonać wzmocnienie pod całą szerokość nasypu.

5.2.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagrożonej warstwy do dnia następnego.

Jeżeli warstwa gruntu niezagrożonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagrozić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.2.4. Zagrożenie gruntu

5.2.4.1. Ogólne zasady zagrożenia gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagrożona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagrozić od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.2.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagrożonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagrożącej zaleca się określić do wliczalnie dla danego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.2.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagrożenia powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego.

Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określonej ST.

5.2.4.4. Wymagania dotyczące zagrożenia gruntu

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagrożenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagrożenia lub wskaźnika odkształcenia zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Kontrolę zagrożenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagrożenia I_s , według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zagrożenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabelicy 1.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagrożenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych wg PN-S-02205 [4]:

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 0,2 m	1,00

Niejęlce warstwy nasypu od 0,2 m do głębości od powierzchni robót ziemnych 1,2 m	1,00 (jezdnie), 0,97 (chodniki)
Warstwy nasypu na głębości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,97

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Jeżeli badania kontrolne wykazały, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w p.

2, 3 oraz 5.2 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

6.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988 [1],
- zawartość składników organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubość każdej warstwy i jej wilgotność przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodnie z wartością wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w ST. Do bieżeń kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

Uwaga. Górne warstwy nasypu należy wykonać z materiału spełniającego wymagania PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”. Na powierzchni robót ziemnych należy uzyskać nie mniej niż E2 120 MPa w przypadku jezdni lub E2 100 MPa w przypadku chodników i placów.

6.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrol :

- prawidłowo ci wykonania skarp,
- szeroko ci korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowo ci wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodnie ci z wymaganiami dotyczącymi pochyle i dokładnie ci wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, ST oraz w pktcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie szeroko ci korony korpusu polega na porównaniu szeroko ci korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szeroko ci wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarów jest m³ (metr sześcienny).

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-02.01.01.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- załadunek i transport materiału na nasyp z miejsca składowania do miejsca wbudowania,
- transport urobku na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy (jeżeli są niezbędne), a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstylii – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstylii i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

10. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
12. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-04.01.01 PROFILOWANIE I ZAG SZCZENIE PODŁO A W KORYCIE

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zag szczeniem podł o a gruntowego.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych Specyfikacji techniczn

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do uło enia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie wyst puj .

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przyst puj cy do wykonania koryta i profilowania podł o a powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z uko nie ustawianym lemieszem. Inspektor mo e dopu ci wykonanie koryta i profilowanie podł o a z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprz t nie mo e spowodowa niekorzystnego wpływu na wła ciwo ci gruntu podł o a.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przyst pienia do robót

Wykonawca powinien przyst pi do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podł o a bezpo rednio przed rozpocz ciem robót zwi zanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Wcze niejsze przyst pienie do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podł o a, jest mo liwe wyłącznie za zgod Inspektora, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zag szczonym podł o u nie mo e odbywa si ruch budowlany, niezwi zany bezpo rednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny by wcze niej przygotowane.

Paliki lub szpilki nale y ustawia w osi drogi i w rz dach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umo liwia naci gni cie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odst pach nie wi kszych ni co 10 metrów.

Rodzaj sprz tu, a w szczególno ci jego moc nale y dostosowa do rodzaju gruntu, w którym prowadzone s roboty i do trudno ci jego odspojenia.

Koryto mo na wykonywa r cznie, gdy jego szeroko nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi by zaakceptowany przez Inspektora.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien by wykorzystany zgodnie z ustaleniami ST oraz Inspektora, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora.

Profilowanie i zag szczenie podł o a nale y wykona zgodnie z zasadami okre lonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zag szczenie podł o a

Przed przyst pieniem do profilowania podł o e powinno by oczyszczone ze wszelkich zanieczyszcze .

Po oczyszczeniu powierzchni podł o a nale y sprawdzi , czy istniej ce rz dne terenu umo liwiaj

uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Rzędne terenu przed profilowaniem powinny być co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i wystąpi zaniepokojenie poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokości zaakceptowanej przez Inspektora, dowiedzieć się, jaki jest dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościami i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia zgodnego z Dokumentacją projektową. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Jeśli ten grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w Dokumentacji projektowej i w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Zagęszczone podłoże powinno charakteryzować się co najmniej min. 120 MPa. Badanie należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość koryta	co 50 m
2.	Równość podłoża	co 20 m na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	co 50 m
4.	Spadki poprzeczne *)	co 50 m
5.	Rzędne wysokościowe	co 50 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6.	Ukształtowanie osi w planie *)	co 50 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w 3 punktach na 500 m ²
8.	Nośność podłoża	nie rzadziej niż w 5 punktach na 1000 m ² podłoża

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

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówność podłoża, nie koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówność poprzeczna należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówność nie może przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją +0,5%.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościami koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

O w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych, wg BN-64/8931-02. Zagęszczenie umocnionego podłoża należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2001. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do +10 %.

W przypadku występowania w podłożu gruntów słabonośnych, zagęszczenie i nośność należy sprawdzić na powierzchni podłoża ulepszanego.

6.2.8. Nośność podłoża

Moduł odkształcenia należy badać wg BN-64/8931-02. Minimalna wartość modułu odkształcenia mierzonego płytą o średnicy 30 cm – 120 MPa (w przypadku chodników 100MPa).

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na drodze transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481

PN-S-06102

Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

PN-EN1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5:

Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt

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

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenia płyt

10.2. Inne dokumenty

Wytuczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, GDDP, Warszawa 2002

Uwaga: Wszelkie roboty wykonane w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-04.03.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy jezdni, chodnika, opaski, miejsc postojowych i placu manewrowego z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinny być kruszywa łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren wiru wiskowych od 8 mm.

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

2.2. Uziarnienie kruszywa

Tablica 1. Uziarnienie kruszywa

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	76-100
16	57-93
8	42-75
4	28-58
2	19-42
0,5	10-24
0,075	3-12

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na siedmiu 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% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

2.3. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
3	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metod I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
4	ciężarowość w badaniu Los Angeles a) ciężarowość całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ciężarowość czystowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42
5	Nasiłowość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
6	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
7	Wskaźnik nośności mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż	80	PN-S-06102

2.4. Źródła materiałów

Wszystkie materiały do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Materiał należy dostarczyć Inżynierowi do 14 dni przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i wyniki z projektowania krzyw uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Zatwierdzenie źródła materiału nie oznacza, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła będą dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań, zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

Do wykonania wykopów należy zastosować następujący sprzęt:

- równiarka,
- samochody samowyładowcze,
- walce statyczne i walce wibracyjne,
- w miejscach trudnodostępnych płyty zagęszczające i małe walce wibracyjne
- rozciętacz.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciąganie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach lub poprzez przemieszanie składników w inny sposób gwarantujący otrzymanie jednorodnej mieszanki spełniającej wymagania niniejszej ST.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Zaleca się wykonanie górnej części warstwy za pomocą rozciętacza.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczanie kruszywa		
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 2, pkt 2.2.2.	-	6000 oraz dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2.1. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z Rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być natychmiast przekazywane Inżynierowi.

6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.2.4. Zagęszczanie podbudowy

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych.

Zagęszczanie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2.

6.2.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności

In yniara.

6.3. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych podbudowy

6.3.1. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów dotycz cych cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stotliwo pomiarów
1	No no i zag szczenie wg obci e płytowych	Raz na 700 m ²
2	Szeroko podbudowy	W przekrojach poprzecznych projektowych
3	Równo podłu na	
4	Równo poprzeczna	
5	Spadki poprzeczne*)	
6	Rz dne wysoko ciowe	
7	Ukształtowanie osi w planie*)	

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szeroko podbudowy

Szeroko podbudowy nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równo podbudowy

Nierówno ci podłu ne i poprzeczne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat .

Nierówno ci poprzeczne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat .

Nierówno ci podbudowy nie mog przekracza 10 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj 0,5 %.

6.3.5. Rz dne wysoko ciowe podbudowy

Ró nice pomi dzy rz dnymi wysoko ciowymi podbudowy i rz dnymi projektowanymi nie powinny przekracza +1 cm, -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonych podło a

O podbudowy w planie nie mo e by przesuni ta w stosunku do osi projektowanej o wi cej ni 5 cm.

6.3.7. Grubo podbudowy i ulepszonych podło a

Grubo podbudowy nie mo e si ró ni od grubo ci projektowanej o wi cej ni :

- dla podbudowy zasadniczej 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.3.8. No no podbudowy

Dla nawierzchni utwardzenia terenu E1 60 MPa, E2 120 MPa.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje si za zgodne z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami In yniara, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualn napraw podło a,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z recept ,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozło enie mieszanki,
- zag szczenie Rozło onej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych okre lonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawarto ci zanieczyszczce obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotno ci

6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasięklowości
 7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
 8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
 9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
 10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
 11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu elastycznego
 12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie twardości w skali Los Angeles
 13. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
 14. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
 15. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
 16. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
 17. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
 18. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
 19. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt
 20. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
 21. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
 22. PN-EN 932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
- 10.2. Inne dokumenty
23. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
- Uwaga:
- Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-04.03.02 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące prowadzenia i odbioru robót oczyszczenia i skropienia emulsji asfaltowych warstw konstrukcyjnych nawierzchni w celu uzyskania właściwych właściwości.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji technicznej

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.1. Niniejsza specyfikacja ma zastosowanie wyłącznie do robót drogowych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie do robót dotyczących oczyszczenia i skropienia emulsji asfaltowych poniższych warstw konstrukcyjnych nawierzchni mających na celu uzyskanie właściwych właściwości:

- podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
- warstwy wiążące z betonu asfaltowego, czyli dotyczy oczyszczenia i skropienia emulsji asfaltowych podbudowy lub nawierzchni przed ułożeniem kolejnej warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Do skropienia podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy użyć emulsji kationowej średniorozpadów K2-65 w ilości 0,7 – 1,0 kg/m²;

Do skropienia nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy użyć emulsji kationowej szybko rozpadów K1-65 w ilości:

- na podbudowę z mieszanki mineralno-asfaltowej 0,5 – 0,7 kg/m² ;
- na warstwę wiążącą z betonu asfaltowego 0,2 - 0,4 kg/m²;
- na geosiatkę wzmacniającą 1,2-1,5 kg/m² lub wg wskazania producenta.

Ilości podane powyżej otrzymano po przeliczeniu zalecanej zawartości czystego asfaltu po odparowaniu wody w próbach na nawierzchniach w ilości emulsji w kg/m². Jako podstawę do obliczeń przyjęto zalecenia PN-S-96025 „Drogi samochodowe Nawierzchnie asfaltowe” oraz standardowe zalecenia producentów geosyntetyków.

2.3. Wymagania dla asfaltowej emulsji

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w WT. EmA-99.

2.4. Zużycie lepiszcza do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszcza do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni określa PN-S-96025.

Skropienie warstwy bitumicznej z ułożeniem geosiatki powinno odpowiadać zaleceniom producenta geosiatki lub Aprobacie technicznej dla geosiatki.

2.5. Składowanie lepiszcza

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

Lepiszczko należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostaniem wody i zanieczyszczeniem.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 5°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Należy użyć urządzeń dwuszczkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy.

Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Należy używać szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,

- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiałek lepiszczka. Skrapiałka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszczka,
- ciśnienia lepiszczka w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszczkę,
- prędkości poruszania się skrapiałki,
- wysokość i długość kolektora do rozkładania lepiszczka,
- ilość lepiszczka.

Zbiornik na lepiszczkę skrapiałki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszczka.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiałki zawierające zależnośc pomiędzy wydatkiem lepiszczka a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszczka,
- obrotami pompy,
- prędkości jazdy skrapiałki,
- temperaturą lepiszczka.

Skrapiałka powinna zapewnić rozkładanie lepiszczka z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport lepiszczka

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota, liści i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, wyjątkowo ze względu na uciążliwość dla otoczenia, bezpośrednio przed skropieniem warstwa może być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może na rozpocząć po akceptacji przez Inspektora jej oczyszczenia.

Powierzchnia powinna być skropiona z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody lub upłynniacza:

- 8 h w przypadku zastosowania powyżej 1,0 kg/m² emulsji,
- 2 h w przypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 h w przypadku zastosowania od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji,
- wg zaleceń producenta lub Aprobatacy technicznej w przypadku zastosowania geosiatki.

Nie dotyczy to powierzchni skrapianej układarką wyposażoną w rampę skrapiającą. Do skropienia warstw bitumicznych należy stosować emulsję asfaltową kationową szybko rozpadową, do skropienia podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie emulsję wolno rozpadową.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiałek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale 20-40°C. W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymagane lepkość. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszczka powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10\%$.

Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożyło się nadmierne lepiszczko rozłożyć je warstwą suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszczka przez szczotkowanie. Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszczka w warstwę i odparowania wody lub upłynniacza z emulsji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Badania kontrolne przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapialarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania i kontrola w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta, z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy asfaltowej emulsji kationowej lepkość wg PN-77/C-04014.

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy nawierzchni lub podbudowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu, określonych w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za m² (metr kwadratowy) oczyszczenia i skropienia emulsją asfaltową powierzchni warstwy nawierzchni wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa oczyszczenia obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej z ewentualnym polewaniem wodą lub uyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena jednostkowa skropienia obejmuje:

- zakup i dostarczenie lepiszcza,
- napełnienie skrapialarek z podgrzaniem lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w ST lub w ilości ustalonej w próbnym skropieniu i uzgodnionej z Inspektorem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

PN-77/C-04014 Przetwory naftowe. Oznaczenie lepkości względnej lepkością mierzącą Englera

PN-B-24003 Asfaltowa emulsja kationowa.

10.2. Inne dokumenty

Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecone do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 03.02.1992r.

Zeszyt Nr 60 IBDiM Warszawa 1999. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-05.00.00 NAWIERZCHNIE

D-05.03.05a WARSTWA WIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wierzchniej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wierzchniej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [50] i WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2014 [71] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładów kontrol produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21 [54].

Warstwa wierzchnia i wyrównawcza z betonu asfaltowego może wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR7 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D (patrz pkt 1.4.5.) podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC11W, AC16W
KR 3-4	AC16W, AC22W
KR 5-7	AC16W, AC22W

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

Uwaga: niniejsza OST nie obejmuje wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wierzchnia – warstwa nawierzchni między warstwami cierniową a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu cięglym lub niecięglym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA [72].

1.4.9. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≥ 45 mm oraz d > 2 mm.

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego wi ksza cz pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył – kruszywo z ziaren przechodz cych przez sito 0,063 mm.

1.4.13. Wypełniacz – kruszywo, którego wi ksza cz przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa si z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. Granulat asfaltowy – jest to przetworzony destruk asfaltowy o udokumentowanej jako ci jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gor co.

1.4.15. Destruk asfaltowy – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyci tych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz z mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub b d cej nadwy k produkcji.

1.4.16. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cz stkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.17. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.18. Symbole i skróty dodatkowe

AC_W	- beton asfaltowy do warstwy wi czej i wyrównawczej,
PMB	- polimeroasfalt (ang. polymer modified bitumen),
MG	- asfalt wielorodzajowy (ang. multigrade),
D	- górny wymiar sita (przy okre laniu wielko ci ziaren kruszywa),
d	- dolny wymiar sita (przy okre laniu wielko ci ziaren kruszywa),
C	- kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	- wła ciwo u ytkowa nie okre lana (ang. No Performance Determined; producent mo e jej nie okre la),
TBR	- do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent mo e dostarczy odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowi zany),
MOP	- miejsce obsługi podró nych,
ZKP	- zakładowa kontrola produkcji.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały stosowane do betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej i wi czej

Rodzaje stosowanych materiałów do betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej i wi czej w zale no ci od kategorii ruchu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Materiały do warstwy wi czej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Materiał	Kategoria ruchu					
	KR1 ÷ KR2		KR3 ÷ KR4		KR5 ÷ KR7	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm]	11 ^{a)}	16	16	22	16	22
Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm]	16 ^{a)}	22,4	22,4	31,5	22,4	31,5
Lepiszczce asfaltowe	50/70 MG 50/70-54/64		35/50, 50/70 PMB 25/55-60 MG 50/70-54/64 MG 35/50-57/69		35/50 PMB 25/55-60 PMB 25/55-80 MG 35/50-57/69	
Kruszywa mineralne	Tabele 7, 8, 9,10 wg WT-1 2014 [70]					
a)Dopuszcza si AC11 do warstwy wyrównawczej dróg KR1 do KR4 przy spełnieniu wymaga						

tablicy 17

2.3. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [22], polimeroasfalty wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 [65a] lub asfalty wielorodziejowe wg PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07 [64a].

Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Asfalty wielorodziejowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [22]

Lp.	Wła ciwo ci	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			35/50	50/70	
WŁA CIWO CI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [19]	35÷50	50÷70
2	Temperatura mi knienia	°C	PN-EN 1427 [20]	50÷58	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej ni	°C	PN-EN 22592 [68]	240	230
4	Zawarto skł adników rozpuszczalnych, nie mniej ni	% m/m	PN-EN 12592 [23]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie wi cej ni	% m/m	PN-EN 12607-1 [28]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej ni	%	PN-EN 1426 [19]	53	50
7	Temperatura mi knienia po starzeniu, nie mniej ni	°C	PN-EN 1427 [20]	52	48
8	Wzrost temp. mi knienia po starzeniu, nie wi cej ni	°C	PN-EN 1427 [20]	8	9
WŁA CIWO CI SPECJALNE KRAJOWE					
9	Temperatura łamliwo ci Fraassa, nie wi cej ni	°C	PN-EN 12593 [24]	-5	-8
10	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591[22]	Brak wymaga	Brak wymaga
11	Lepko dynamiczna w 60°C	Pa s	PN-EN 12596[26]	Brak wymaga	Brak wymaga
12	Lepko kinematyczna w 135°C	mm ² /s	PN-EN 12595[25]	Brak wymaga	Brak wymaga

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023/Ap1 [65a]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)			
				25/55 – 60		25/55 – 80	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Konsystencja w podanych temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [19]	0,1 mm	25-55	3	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [20]	°C	60	6	80	2

Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [61] PN-EN 13703 [62]	J/cm ²	2 w 10°C	6	TBR ^b (w 15°C)	-
	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100 mm/min)	PN-EN 13587 [59] PN-EN 13703 [62]	J/cm ²	NPD ^a	0	-	-
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [60]	J/cm ²	NPD ^a	0	-	-
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29])	Zmiana masy	PN-EN 12607-1 [28]	%	0,5	3	0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [19]	%	60	7	60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [20]	°C	8	2	8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [69]	°C	235	3	235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [24]	°C	-10	5	-15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [57]	%	60	4	80	2
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0	TBR ^b	1
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [65] Punkt 5.1.9	°C	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [58] PN-EN 1427 [20]	°C	5	2	5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [58] PN-EN 1426 [19]	0,1 mm	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29]	PN-EN 12607-1 [28] PN-EN 1427 [20]	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29]	PN-EN 12607-1 [28] PN-EN 13398 [57]	%	50	4	50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [28] [29]			NPD ^a	0	NPD ^a	0

^a NPD – No Performance Determined (właściwości użytkowe nie określone)

^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Tablica 5. Wymagania wobec asfaltów wielorodzajowych wg PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07 [64a]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	asfalt MG 50/70-54/64		asfalt MG 35/50-57/69	
			Wymaganie	klasa	Wymaganie	klasa

1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [19]	50÷70	4	35÷50	3
2	Temperatura mi knienia	°C	PN-EN 1427 [20]	54÷64	2	57÷69	1
3	Indeks penetracji	-	PN-EN 13924-2 [64]	+0,3 do +2,0	3	+0,3 do +2,0	3
4	Temperatura zapłonu	°C	PN-EN ISO 2592 [69]	250	4	250	4
5	Rozpuszczalno	%	PN-EN 12592 [23]	99,0	2	99,0	2
6	Temperatura łamliwo ci Fraassa	°C	PN-EN 12593 [24]	-17	5	-15	4
7	Lepko dynamiczna w 60°C	Pa s	PN-EN 12596 [26]	900	4	1500	5
8	Lepko kinematyczna w 135°C	mm ² /s	PN-EN 12595 [25]	Brak wyma- ga	0	brak wyma- ga	0
Wła ciwo ci po starzeniu							
9	Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426 [19]	50	2	60	3
10	Wzrost temp. mi knienia po starzeniu	°C	PN-EN 1427 [20]	10	3	10	3
11	Zmiana masy po starzeniu	%	PN-EN 12607-1 [28]	<0,5	1	<0,5	1

Składowanie asfaltu drogowego powinno odbywa si w zbiornikach, wykluczaj cych zanieczyszczenie asfaltu i wyposa onych w system grzewczy po redni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien by izolowany termicznie, posiada automatyczny system grzewczy z tolerancj $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien by magazynowany w zbiorniku wyposa onym w system grzewczy po redni z termostatem kontroluj cym temperatur z dokładno ci $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca si wyposa enie zbiornika w mieszadło. Zaleca si bezpo rednie zu ycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Nale y unika wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unika niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów ró nego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekracza w okresie krótkotrwałym, nie dłu szym ni 5 dni, poni szych warto ci:

- asfaltu drogowego 35/50: 190°C,
- asfaltu drogowego 50/70: 180°C,
- polimeroasfaltu: wg wskaza producenta,
- asfaltu drogowego wielorodzajowego: wg wskaza producenta.

W celu ograniczenia ilo ci emisji gazów cieplarnianych oraz obni enia temperatury mieszania składników i poprawienia urabialno ci mieszanki mineralno-asfaltowej dopuszcza si zastosowanie asfaltu spienionego.

2.4. Kruszywo

Do warstwy wi czej i wyrównawczej z betonu asfaltowego nale y stosowa kruszywo według PN-EN 13043 [49] i WT-1 Kruszywa 2014 [70], obejmuj ce kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. W mieszance mineralno-asfaltowej jako kruszywo drobne nale y stosowa mieszank kruszywa łamanego i niełamanego (dla KR1÷KR2 dopuszcza si stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego) lub kruszywo łamane.

Je eli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to nale y przyj proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagania dla kruszyw według WT-1 Kruszywa 2014 [70] s podane w tablicach poni ej.

a) Kruszywo grube do warstwy wi czej i wyrównawczej z betonu asfaltowego powinno spełnia wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagane wła ciwo ci kruszywa grubego do warstwy wi czej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

	Właściwości kruszywa	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1[5]; kategoria nie wyraża się :	$G_{C85/20}$	$G_{C90/20}$	$G_{C90/20}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie wyraża się według kategorii:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17.5}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17.5}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17.5}$
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie wyraża się :	f_2	f_2	f_2
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 [6] lub według PN-EN 933-4 [7]; kategoria nie wyraża się :	FI_{35} lub SI_{35}	FI_{25} lub SI_{25}	FI_{25} lub SI_{25}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [8]; kategoria nie wyraża się :	$C_{deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2[12], badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyraża się :	LA_{40}	LA_{30}	LA_{30}
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
8	Nasiłkowość według PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
9	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 [17], badana na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyraża się :	F_2	F_2	F_2
10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [18]; wymagana kategoria:	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [4]	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta
12	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 [21], p. 14.2; kategoria nie wyraża się :	$m_{LPC} 0,1$	$m_{LPC} 0,1$	$m_{LPC} 0,1$
13	Rozpad krzemianowy ułamka wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [21], p. 19.1:	wymagana odporność	wymagana odporność	wymagana odporność
14	Rozpad elazowy ułamka wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1[21], p. 19.2:	wymagana odporność	wymagana odporność	wymagana odporność
15	Stalobitość kruszywa z ułamka stalowniczego według PN-EN 1744-1 [21], p. 19.3; kategoria nie wyraża się :	$V_{3,5}$	$V_{3,5}$	$V_{3,5}$

b) kruszywo niełamane drobne lub o cięgłym uziarnieniu do D 8 do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o cięgłym uziarnieniu do D 8 do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5], wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}		G_{F85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie wyraża się według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [5], kategoria nie wyraża się :	f_3		
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria	MB_{F10}		

	nie wy sza ni :	
5	Kanciasto kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [9], rozdz. 8, kategoria nie ni sza ni :	E_{cs} Deklarowana
6	G sto ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
7	Nasi kliwo według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [21], p. 14.2, kategoria nie wy sza ni :	$m_{LPC}0,1$

c) kruszywo łamane drobne lub o ci głym uziarnieniu do D 8 do warstwy wi cej i wyrównawczej z betonu asfaltowego powinno spełnia wymagania podane w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane wła ciwo ci kruszywa łamanego drobnego lub o ci głym uziarnieniu do D 8 do warstwy wi cej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Wła ciwo ci kruszywa	Wymagania w zale no ci od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5], wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}		
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie wi ksze ni według kategorii:	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$	$G_{TC}20$
3	Zawarto pyłów według PN-EN 933-1 [5], kategoria nie wy sza ni :	f_{16}		
4	Jako pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wy sza ni :	MB_F10		
5	Kanciasto kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [9], rozdz. 8, kategoria nie ni sza ni :	E_{cs} Dekla-rowana	$E_{CS}30$	$E_{CS}30$
6	G sto ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
7	Nasi kliwo według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [21], p. 14.2, kategoria nie wy sza ni :	$m_{LPC}0,1$		

d) do warstwy wi cej i wyrównawczej z betonu asfaltowego, w zale no ci od kategorii ruchu, nale y stosowa wypełniacz spełniaj cy wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane wła ciwo ci wypełniacza*) do warstwy wi cej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Wła ciwo ci kruszywa	Wymagania w zale no ci od kategorii ruchu		
	KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10 [11]	zgodnie z tablic 24 wg PN-EN 13043 [49]		
Jako pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wy sza ni :	MB_F10		
Zawarto wody według PN-EN 1097-5 [14], nie wy sza ni :	1 % (m/m)		
G sto ziaren według PN-EN 1097-7 [16]	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym, zag szczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4 [13], wymagana kategoria:	$V_{28/45}$		
Przyrost temperatury mi knienia według PN-EN 13179-1 [55], wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$		
Rozpuszczalno w wodzie według PN-EN 1744-1 [21], kategoria nie wy sza ni :	WS_{10}		
Zawarto $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 [2], kategoria nie ni sza ni :	CC_{70}		
Zawarto wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2 [3], wymagana kategoria:	K_a Deklarowana		

„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [56], wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}
--	---------------------------

*) Mo na stosowa pyły z odpylania, pod warunkiem spełniania wymaga jak dla wypełniacza zgodnie z pkt 5 PN-EN 13043 [49]. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO_3 w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego nie była niższa niż CC_{70} .

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5. Indeks adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantując odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobierać i zastosować indeks adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [37] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie indeksa adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.6. Granulat asfaltowy

2.6.1. Właściwości granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy powinien spełniać wymagania podane w tabelicy 10.

Tablica 10. Wymagania dotyczące granulatu asfaltowego

Wymagania		Warstwa wiązająca
Zawartość mineralów obcych		Kategoria FM _{1/01}
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	PIK	Kategoria S ₇₀ Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C
	Pen.	Kategoria P ₁₅ Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15×0,1 mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10 × 0,1 mm
Jednorodność		Wg tabelicy 13
a) do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PIK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pktu 4.2.2 normy PN-EN 13108-8 [52]		

Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym, oznaczona wg PN-EN 12697-42 [47], powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 11.

Tablica 11. Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym

Materiały obce ^{a)}		Kategoria
Grupa 1 [% (m/m)]	Grupa 2 [% (m/m)]	PM
<1	<0,1	PM _{1/0,1}
<5	<0,1	PM _{5/0,1}
>5	>0,1	PM _{dec}
a) materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pkt 4.1 normy PN-EN 13108-8 [52]		

Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do obliczania temperatury mięknięcia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i dodanego asfaltu należy, zgodnie z PN-EN 13108-1 [50], zastosować, zgodnie z pkt A.3, stosować następujące równanie:

$$T_{\text{PIKmix}} = a \cdot T_{\text{PIK1}} + b \cdot T_{\text{PIK2}}$$

w którym:

T_{PIKmix} – temperatura mi knienia mieszanki lepiszczy w mieszance mineralno-asfaltowej z dodatkiem granulatu asfaltowego, [°C],
 T_{PIK1} – temperatura mi knienia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego, [°C],
 T_{PIK2} – rednia temperatura mi knienia dodanego lepiszcza asfaltowego [°C],
 a i b – udział masowy: lepiszcza z granulatu asfaltowego (a) i dodanego lepiszcza (b), przy $a+b=1$

2.6.2. Jednorodno granulatu asfaltowego

Jednorodno granulatu asfaltowego powinna by oceniana na podstawie rozst pu procentowego udziału w granulacie: kruszywa grubego, kruszywa drobnego oraz pyłów, zawarto ci lepiszcza oraz rozst pu wyników pomiarów temperatury mi knienia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego.

Wymagane jest podanie zmierzonej warto ci jednorodno ci rozst pu wyników bada wła ciwo ci przeprowadzonych na liczbie próbek n, przy czym n powinno wynosi co najmniej 5. Liczb próbek oblicza si , dziel c mas materiału wyj ciowego podanego w tonach [t], zaokr glaj c w gór do pełnej liczby.

Wymagania dotycz ce dopuszczalnego rozst pu wyników bada granulatu asfaltowego podano w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalny rozst p wyników bada wła ciwo ci

Wła ciwo	Dopuszczalny rozst p wyników bada (T_{ro}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do warstwy wi cej
Temperatura mi knienia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0
Zawarto lepiszcza, [% (m/m)]	1,0
Kruszywo o uziarnieniu poni ej 0,063 mm [% (m/m)]	6,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm [% (m/m)]	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powy ej 2 mm [% (m/m)]	16,0

2.6.3. Deklarowanie wła ciwo ci granulatu asfaltowego

W opisie granulatu asfaltowego producent powinien zadeklarowa :

- typ mieszanki lub mieszanek, z których pochodzi granulat (np. AC 16 S , droga DK 10), nie dopuszcza si do stosowania granulatu, którego pochodzenia nie mo na udokumentowa i zadeklarowa ,
- rodzaj kruszywa i rednie uziarnienie,
- typ lepiszcza, redni zawarto lepiszcza i rednia temperatur mi knienia lepiszcza odzyskanego,
- maksymaln wielko kawałków granulatu asfaltowego U GRA D/d.

Wła ciwo ci kruszywa z granulatu asfaltowego powinny spełnia wymagania okre lone dla kruszywa w danej mieszance mineralno-asfaltowej.

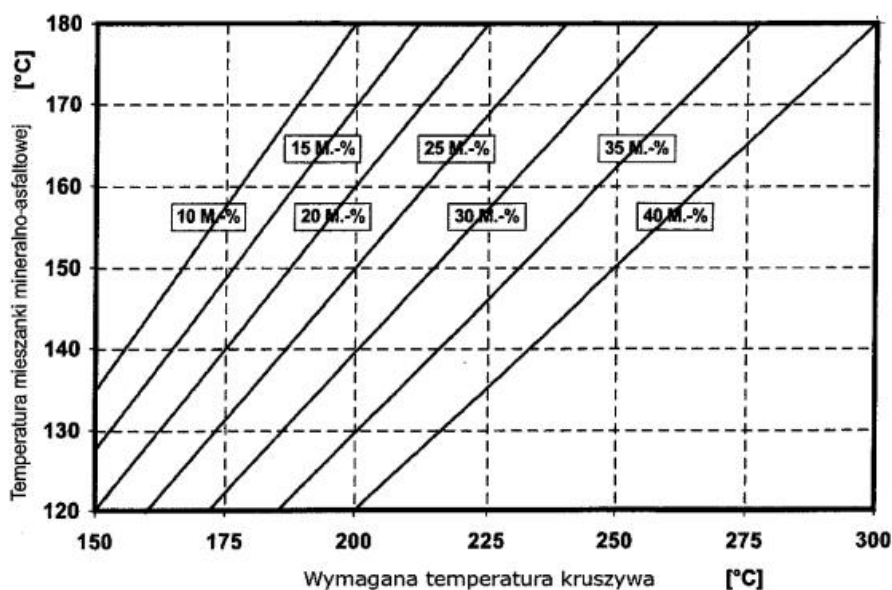
Dopuszcza si deklarowanie wła ciwo ci kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie udokumentowanego wcze niej zastosowania.

2.6.4. Warunki stosowania granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy mo e by wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, je eli spełnione s wymagania dotycz ce ko owego wyrobu – mieszanki mineralno-asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełnia warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Granulat dodawany na zimno wymaga wy szego podgrzewania kruszywa, zgodnie z tablic 13. Je eli granulat asfaltowy jest wilgotny to nale y temperatur kruszywa jeszcze podnie o korekt z tablicy 14. Pole szare w tablicy oznacza niepo dan wilgotno oraz du y spadek efektywno ci suszarki i otaczarki.

Tablica 13. Temperatura kruszywa w zale no ci od ilo ci zimnego i suchego granulatu asfaltowego



Należy oznaczyć wilgotność granulatu asfaltowego i skorygować temperaturę produkcji mma zgodnie z tabelicą 14 o tyle, aby nie została przekroczona dopuszczalna najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) - patrz pkt 2.3.

Tabela 14. Korekta temperatury produkcji w zależności od wilgotności granulatu asfaltowego

Udział granulatu asfaltowego M[%]	Wilgotność granulatu asfaltowego [%]					
	1	2	3	4	5	6
	Korekta temperatury °C					
10	4	8	12	16	20	24
15	6	12	18	24	30	36
20	8	16	24	32	40	48
25	10	20	30	40	50	60
30	12	24	-	-	-	-

Szare pola wskazują dodatek granulatu nieekonomiczny i niebezpieczny ze względu na dużą ilość pary wodnej powstającej przy odparowaniu wody z wilgotnego granulatu.

Dopuszczalne użycie granulatu asfaltowego w metodzie „na zimno” (bez wstępnego ogrzewania) w ilości do 20% masy mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wykazania spełnienia wymagań podanych powyżej oraz spełniania właściwości mma.

Uwaga: Stosowanie granulatu asfaltowego nie może obniżyć właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych.

Do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z zastosowaniem granulatu nie dopuszcza się stosowania rodków obniżających lepkość asfaltu.

2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych, tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub jej ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 [63] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [22], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [65] „metodą na gorąco”. Dopuszczalne inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.8. Materiały do złożenia warstw konstrukcji

Do złożenia warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą cierną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [63].

Właściwości i przeznaczenie emulsji asfaltowych oraz sposób ich składowania opisano w OST D-04.03.01a [1a].

2.9. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności.

Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Normy Europejskiej,
- europejskiej aprobaty technicznej,
- specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej rodzaju obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4 [51], załącznik B.

2.10. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 [53] załącznik C oraz normami powiązanymi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 15.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 16, 17 i 18, w zależności od kategorii ruchu jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.

Tablica 15. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1÷KR7 [71]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC11W KR1-KR2		AC16W KR1-KR2		AC16W KR3-KR7		AC22W KR3-KR7	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	80	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B _{min4,8}		B _{min4,6}		B _{min4,6}		B _{min4,4}	
*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik r według równania: $r = \frac{2,650}{d}$								

2.11. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 16, 17 i 18.

Tablica 16. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1 ÷ KR2 [71]

Właściwość	Warunki zagęszczania	Metoda i warunki badania	AC11W	AC16W
------------	----------------------	--------------------------	-------	-------

	wg PN-EN 13108-20 [53]			
Zawarto wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [36], p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiskiem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [36], p. 5	$VFB_{\min 65}$ $VFB_{\max 80}$	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\max 80}$

Zawarto wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [36], p. 5	$VMA_{\min 14}$	$VMA_{\min 14}$
Odporno na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderze	PN-EN 12697-12 [38], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, ^{a)} badanie w 25°C	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀

^{a)} ujednolicon procedur badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [71] w załączniku 1.

Tablica 17. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR3 ÷ KR4 [71]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [53]	Metoda i warunki badania	AC16W	AC22W
Zawarto wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderze	PN-EN 12697-8 [36], p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporno na deformacje trwałe ^{a)c)}	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu [40], PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [53]	WTS _{AIR 0,15} PRD _{AIR 7,0}	WTS _{AIR 0,15} PRD _{AIR 7,0}
Odporno na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderze	PN-EN 12697-12 [38], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C ^{b)}	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀

^{a)} Grubość płyty: AC16, AC22 60mm,

^{b)} Ujednolicon procedur badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [71] w załączniku 1,

^{c)} Procedur kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek podano w WT-2 2014 w załączniku 2.

Tablica 18. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR5 ÷ KR7 [71]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [53]	Metoda i warunki badania	AC16W	AC22W
Zawarto wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderze	PN-EN 12697-8 [36], p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporno na deformacje trwałe ^{a)c)}	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu [40], PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [53]	WTS _{AIR 0,10} PRD _{AIR 5,0}	WTS _{AIR 0,10} PRD _{AIR 5,0}
Odporno na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderze	PN-EN 12697-12 [38], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C ^{b)}	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀

^{a)} Grubość płyty: AC16P, AC22P 60mm, AC32P 80mm,

^{b)} Ujednolicon procedur badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [71] w załączniku 1,

^{c)} Procedur kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek podano w WT-2 2014 w załączniku 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- a) wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych. Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [54]. Wytwórnia powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika,
- b) układarka górska, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- c) skraplarka,
- d) walce stalowe gładkie,
- e) lekka rozsypywarka kruszywa,
- f) szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- g) samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- h) sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych [73], wprowadzając przepisy konwencji ADR, w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiający po redukcję ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

rodzaj adhezyjny, w opakowaniu producenta, może być przewożony dowolnymi rodzajami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone tak, aby nie uległo uszkodzeniu.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metalu lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i grozić wybuchem przy emulsjach o pH < 4).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko rodzajów antyadhezyjnych niewpływających szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC22W), wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperatury wytwarzania i układania mieszanki.

W zależności od rodzaju próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

- 35/50 i 50/70: $135^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- MG 50/70-54/64 i MG 35/50-57/69: $140^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- PMB 25/55-60, PMB 25/55-80: $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodnie z typem i wymiarem mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

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

Podczas ustalania składu mieszanki Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę danych typu i sprawozdania z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier, w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi podstawę produkcji.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeniach dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Inżynier dopuszcza do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [54].

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z prawidłowym systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać wartości podanych w pkt 2.2.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 19. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszczce asfaltowe zawiera taki addytyw.

Tablica 19. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [71]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 35/50	od 150 do 190

Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	wg wskaza producenta
PMB 25/55-80	wg wskaza producenta
MG 50/70-54/64	wg wskaza producenta
MG 35/50-57/69	wg wskaza producenta

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie doprowadzić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach; należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian. Czas przechowywania – magazynowania mieszanki MMA powinien uwzględniać możliwość wytworzenia (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki MMA i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa cierzalna) pod warstwami ciętymi lub wyrównawczymi z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i równe,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Wymagana równość jest określona w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [74].

Jeżeli nierówność jest nie dopuszczalna, to należy wyrównać podłoże.

Rzeczne wysokości ciętego podłoża oraz urządzenia usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża (w tym powierzchni istniejących warstw cierzalnych) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu łanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [66] lub PN-EN 14188-2 [67] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spęknięć zmieniowych lub spęknięć poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwpękającej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w kilku otaczarkach próba powinna być przeprowadzona na każdej wytwórni.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwość segregacji kruszywa.

Do próby technologicznej Wykonawca użyje takich materiałów, jakie będą stosowane do wykonania właściwej mieszanki mineralno-asfaltowej.

W czasie wykonywania zarobu próbnego dozowania ilościowe poszczególnych materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z ilościami podanymi w

przedło onej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej wykonuje się poprzez analizy sitów kruszywa.

Do sprawdzenia składu granulometrycznego mieszanki mineralnej i zawartości asfaltu zaleca się pobrać próbki z co najmniej trzeciego zarobu po uruchomieniu produkcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, powinny być zawarte w granicach podanych w punkcie 6.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badania należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [43].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Zaakceptowanie przez Inżyniera wyników badania próbek z próbnego zarobu stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inżyniera może na połcie wykonanie próby technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badania z za rozcięcia, wg pktu 4.3, 4.5, 4.6 PN-EN12697-27 [43].

W przypadku braku innych uzgodnień z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w kontrakcie grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m i powinny być tak dobrane, aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej.

Grubość układanej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem i oceniona pod względem zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Należy pobrać minimum w dwóch przekrojach poprzecznych po dwie próbki (rdzenie).

Dopuszcza się, aby za zgodą Inżyniera, odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac nawierzchniowych objętych danym kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połczenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połczenia międzywarstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połczenia międzywarstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody międzywarstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większej ilości lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ciępalnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łopatką w miejscach trudno dostępnych (np. ciekich ulicznych) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłuszczyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowanych na rozkładarce.

Pozostałe warunki wykonania połczenia międzywarstwowego oraz kontrola wykonania skropienia zostały przedstawione w OST D-04.03.01a [1a].

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow mo na wbudowywa na podło u przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podło a pod rozkładan warstw nie mo e by ni sza ni +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien by zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszank mineralno-asfaltow asfaltow nale y wbudowywa w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywa betonu asfaltowego, gdy na podło u tworzy si zamkni ty film wodny.

Temperatura otoczenia w ci gu doby nie powinna by ni sza od temperatury podanej w tablicy 20. Temperatura otoczenia mo e by ni sza w wypadku stosowania ogrzewania podło a i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urz dzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna by mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przyst pieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozło onych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza si układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Podczas budowy nawierzchni nale y d y do uło enia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewni szczelno nawierzchni i jej odporno na działanie wody i mrozu. Je eli w wyj tkowym przypadku zachodzi konieczno pozostawienia na zim warstwy wi cej lub wyrównawczej, to nale y j powierzchniowo uszczelni w celu zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody, mrozu i ewentualnie rodków odladzaj cych.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obni aj cym temperatur mieszania i wbudowania, nale y indywidualnie okre li wymagane warunki otoczenia.

Tablica 20. Minimalna temperatura otoczenia na wysoko ci 2 m podczas wykonywania warstwy wi cej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	w czasie 24 h przed przyst pieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wi ca	+5	+5
Warstwa wyrównawcza	+5	+5

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna by wbudowywana rozkładark wyposa on w układ automatycznego sterowania grubo ci warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacj projektow . W miejscach niedost pnych dla sprz tu dopuszcza si wbudowywanie r czne.

Grubo wykonywanej warstwy powinna by sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny by równomiernie zag szczone ci kimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego nale y stosowa walce drogowe stalowe gładkie z mo liwo ci wibracji, oscylacji lub walcu ogumionego.

5.9. Poł czenia technologiczne

5.9.1. Wymagania ogólne

Poł czenia technologiczne nale y wykonywa jako:

- zł cza podłu ne i poprzeczne (poł czenia tego samego materiału wykonywanego w ró nym czasie),
- spoiny (poł czenia ró nych materiałów oraz warstwy asfaltowej z urz dzeniami obcymi w nawierzchni lub j ograniczaj cymi).

Poł czenia technologiczne powinny by jednorodne i szczelne.

Zł cza podłu nego nie mo na umiejscawia w ładach kół. Nale y unika umiejscawiania zł czy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Zł cza podłu ne mi dzy pasami kolejnych warstw technologicznych nale y przesuw wzgl dem siebie co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Zł cza poprzeczne mi dzy działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych nale y przesun wzgl dem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłu nym do osi jezdni.

Poł czenie nawierzchni mostowej z nawierzchni drogow powinno by wykonane w strefie płyty przeji ciowej. Poł czenie warstw cieralnej i wi cej powinno by przesuni te o co najmniej 0,5 m. Kraw dzie poprzeczne ł czonych warstw wi cej i cieralnej nawierzchni drogow powinny by odci te pił .

5.9.2. Zł cza

5.9.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do tej metody należy używać rozkładarek pracujących obok siebie. Wydajność wstępnego zagęszczania stolami rozkładarek musi być do siebie dopasowane. Przy tej technologii robót powinna zapewnić prawidłowe i szczelne połączenia układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten można zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejno ci rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

5.9.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowany krawędź równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa lecz powinna być skośna. Można to uzyskać przez odcięcie w skiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

Na krawędzi pasa warstwy wińcej należy nanieść materiał do ziłczy wg pktu 2.5, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Na krawędzi pasa warstwy wińcej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego wg pktu 2.6.

5.9.2.3. Zakóńczenie działki roboczej

W przypadku wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę, przed przystąpieniem do ułożenia kolejnego pasa warstwy należy usunąć ułożony wcześniej pas o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał wg pktu 2.5, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.9.3. Spoiny

Spoiny należy wykonywać w wypadku połączeń warstwy wińcej z urządzeniami w nawierzchni lub jej ograniczającymi.

Spoiny należy wykonywać z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty) zgodnych z pktem 2.6.

5.10. Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź połoony wyżej, a w strefie zmiany przechyłki obie krawędzie. W tym celu boczna powierzchnia krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niejpołona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednoczesne uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź połoony wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegająca powierzchnia odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokość co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchni przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łczycej ją z niżej warstwą, aby złagodzić wjazd z niżej warstwy na wyżej. W tym celu należy:

- sfrezować klin niżej warstwy na głębokości od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże zgodnie z pktem 5.4 i 5.7,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Dokumenty i wyniki badań materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B,

certyfikat zgodności, deklaracji zgodności, aprobaty technicznej, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonania własnych badań właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określonych przez Inżyniera.

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Badanie typu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca przedstawi do akceptacji badania typu mieszanek mineralno-asfaltowych wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 [53] załącznikami, w celu zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia podanych poniżej sytuacji wymagających powtórzenia badania typu należy je ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

Badanie typu powinno zawierać:

D.. informacje ogólne:

- nazwa i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,
- data wydania,
- nazwa wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową,
- określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność,
- zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,

D.. informacje o składnikach:

- kład wymiar kruszywa: źródło i rodzaj,
- lepiszcze: typ i rodzaj,
- wypełniacz: źródło i rodzaj,
- dodatki: źródło i rodzaj,
- wszystkie składniki: wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 21.

Tablica 21. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043 [49])	Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	1 na frakcję
	Głębokość	PN-EN 1097-6 [15]	1 na frakcję
Lepiszcze (PN-EN 12591 [22], PN-EN 13924-2 [64], PN-EN 14023 [65])	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 [19] lub PN-EN 1427 [20]	1
	Nawrót sprężystości ^{*)}	PN-EN 13398 [57]	1
Wypełniacz (PN-EN 13043 [49])	Uziarnienie	PN-EN 933-10 [11]	1
	Głębokość	PN-EN 1097-7 [16]	1
Dodatki	Typ		
Granulat asfaltowy ^{**)}	Uziarnienie	PN-EN 12697-2 [31]	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1 [29]	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 [32] lub PN-EN 12697-4 [33] oraz PN-EN 1426 [19]	1
	Temperatura 62°C i 62°C graf lepiszcza	PN-EN 12697-3 [32] lub PN-EN 12697-4 [33] oraz PN-EN 1427 [20]	1
	Głębokość	PN-EN 12697-5 [34]	1

^{*)} dotyczy jedynie lepiszczy wg PN-EN 14023 [65],

^{**)} sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagane.

D.. informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:

- skład mieszanki podany jako wyjściowy (w przypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji),
- wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 22.

Tablica 22. Rodzaj i liczba badań mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 [29] PN-EN 12697-39 [45]	1

Uziarnienie (obowi zkowa)	PN-EN 12697-2 [31]	1
Zawarto wolnych przestrzeni ł cznie z VFB i VMA przy wymaganej zawarto ci wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowi zkowa)	PN-EN 12697-8 [36] G sto obj to ciowa wg PN-EN 12697-6 [35], metoda B, w stanie nasyconym 63róg63 gra- niowo suchym. G sto wg PN-EN 12697-5 [34], metoda A, w wodzie	1
Wra liwo na działanie wody (powi zana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12 [38]	1
Odporno na deformacje trwałe (powi zana funkcjonalnie); dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obci enia osi poni ej 130 kN	PN-EN 12697-22 [40], mały aparat, metoda B, w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Sztywno (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26 [42]	1
Zm czenie (funkcjonalna) do nawierz- chni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24 [41], zał cznik D	1
Odporno na paliwo (powi zana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43 [48]	1
Odporno na rodki odladzaj ce (powi zana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41 [46]	1

Badanie typu nale y przeprowadzi zgodnie z PN-EN 13108-20 [53] przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno by powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany zło a kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak definiowano w PN-EN 13043 [49], jednej z nast puj cych wła ciwo ci: kształtu, udziału ziaren cz ciowo przekruszonych, odporno ci na rozdrabnianie, odporno ci na cieranie lub kanciasto ci kruszywa drobnego,
- zmiany g sto ci ziaren (rednia wa ona) o wi cej ni $0,05 \text{ Mg/m}^3$,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

Dopuszcza si zastosowanie podej cia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, e w wypadku, gdy nast piła zmiana składu mieszanki mineralno- asfaltowej i istniej uzasadnione przesłanki, e dana wła ciwo nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii wła ciwo ci, to nie jest konieczne badanie tej wła ciwo ci w ramach badania typu.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dziel si na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – In yniera)
 - dodatkowe,
 - arbitrowe.

6.4. Badania Wykonawcy

6.4.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badania Wykonawcy w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny by wykonywane w ramach zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z norm PN-EN 13108-21 [54].

Zakres bada Wykonawcy w systemie zakładowej kontroli produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i wła ciwo ci mieszanki mineralno-asfaltowej.

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinno by zgodne z certyfikowanym systemem ZKP.

6.4.2. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowej warstwy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jako materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, położeń itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbyt dużym starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [39]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.5.4.4),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania położeń technologicznych.

6.5. Badania kontrolne Zamawiającego

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jako materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, położeń itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porządku powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Wykonawca może pobierać i pakować próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zamawiający lub uznana przez niego placówka badawcza. Zamawiający decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniaczy i dodatków).

Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a)}:

- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza,
- temperatura 64°C grafitu odzyskanego lepiszcza,
- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonana warstwa:

- wskaźnik zagęszczenia
- grubość warstwy lub ilość tego materiału,
- równość podłogi i poprzeczna,
- spadki poprzeczne,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- właściwości technologiczne,
- szerokość warstwy,
- rzędne wysokościowe,
- ukształtowanie osi w planie,
- ocena wizualna warstwy.

^{a)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki.

6.5.1. Badanie materiałów wsadowych

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jako ci materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej, za zgod nadzoru i Zamawiaj cego mog postu y wyniki bada wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

6.5.1.1. Kruszywa i wypełniacz

Z kruszywa nale y pobra i zbada rednie próbki. Wielko pobranej redniej próbki nie mo e by mniejsza ni :

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powy ej 8 mm 15 kg.

Wypełniacz i kruszywa powinny spełnia wymagania podane w pkcie 2.3.

6.5.1.2. Lepiszczce

Z lepiszcza nale y pobra próbk redni składaj ca si z 3 próbek cz ciowych po 2 kg. Z tego jedn próbk cz ciow nale y podda badaniom. Ponadto nale y zbada kolejn próbk , je eli wygl d zewn trzny (jednolito , kolor, zapach, zanieczyszczenia) mo e budzi obawy.

Asfalty powinny spełnia wymagania podane w pkcie 2.2.

6.5.1.3. Materiały do uszczelniania poł cze

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych nale y pobra próbki rednie składaj ce si z 3 próbek cz ciowych po 2 kg. Z tego jedn próbk cz ciow nale y podda badaniom. Ponadto nale y pobra i zbada kolejn próbk , je eli zewn trzny wygl d (jednolito , kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) mo e budzi obawy.

Materiały do uszczelniania poł cze powinny spełnia wymagania podane w pkcie 2.6.

6.5.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Wła ciwo ci materiałów nale y ocenia na podstawie bada pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyj tkowo dopuszcza si badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny jako ci mieszanki mineralno-asfaltowej za zgod nadzoru i Zamawiaj cego mog postu y wyniki bada wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

Na etapie oceny jako ci wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje si warto ci dopuszczalne i tolerancje, w których uwzgl dnia si : rozrzut wyst puj cy przy pobieraniu próbek, dokładnie metod bada oraz odst pstwa uwarunkowane metod pracy.

Wła ciwo ci materiałów budowlanych nale y okre la dla ka dej warstwy technologicznej, a metody bada powinny by zgodne z wymaganiami podanymi poni ej, chyba e ST lub dokumentacja projektowa podaj inaczej.

6.5.2.1. Uziarnienie

Uziarnienie ka dej próbki pobranej z lu nej mieszanki mineralno-asfaltowej nie mo e odbiega od warto ci projektowanej, z uwzgl dnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicy 23, w zale no ci od liczby wyników bada z danego odcinka budowy. Wyniki bada nie uwzgl dniaj bada kontrolnych dodatkowych.

Tablica 23. Dopuszczalne odchyłki dotycz ce pojedynczego wyniku badania i redniej arytmetycznej wyników bada zawarto ci kruszywa

Kruszywo o wymiarze	Liczba wyników bada					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	20
< 0,063 mm [% (m/m) – mieszanki gruboziarniste	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0
< 0,063 mm [% (m/m) – mieszanki drobnoziarniste	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5
< 0,125 mm, [% (m/m)] – mieszanki gruboziarniste	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
< 0,125 mm, [% (m/m)] – mieszanki drobnoziarniste	±4,0	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0
Od 0,063 mm do 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
> 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
Ziarna grube (mieszanki drobnoziarniste)	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0
Ziarna grube (mieszanki gruboziarniste)	-9 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	±5,0

6.5.2.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek, w zależności od liczby wyników badania z danego odcinka budowy (tablica 24). Do wyników badania nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 24. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badania					
	1	2	Od 3 do 4	Od 5 do 8 ^{a)}	Od 9 do 19 ^{a)}	20
Mieszanki gruboziarniste	±0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30
Mieszanki drobnoziarniste	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30
a) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badania wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

6.5.2.3. Temperatura 66róg66 graf lepiszcza

Temperatura 66róg66 graf lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 25.

Tablica 25. Najwyższa temperatura 66róg66 graf wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj lepiszcza	Najwyższa temperatura mięknięcia °C
50/70	63
35/50	66
PMB-25/55-60	78
PMB 25/55-80	Wg wskaza producenta
MG 35/50-57/69	Wg wskaza producenta
MG 50/70-54/64	Wg wskaza producenta

6.5.2.4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości podane w pktcie 2.10 o wartości 1,5% (v/v).

6.5.3. Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza powinna być mierzona przed i w czasie robót; nie powinna być mniejsza niż podano w tablicy 20.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszaninie znajdującym się w zasobniku rozciętacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozciętacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13 [39].

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozciętacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.5.4. Wykonana warstwa

6.5.4.1. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 26. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [35].

Tablica 26. Właściwości warstwy AC

Warstwa	Typ i wymiar mieszanki	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Wiśca	AC 11 W, KR1-KR2	98	2,0 ÷ 6,0
	AC 16 W, KR1-KR2	98	2,0 ÷ 6,0
	AC 16 W, KR3-KR7	98	3,0 ÷ 7,0
	AC 22 W, KR3-KR7	98	3,0 ÷ 7,0

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni należy badać dla każdej warstwy i na każdej rozpoczęte 6000 m² nawierzchni jedną próbką; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie 67róg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe).

6.5.4.2. Grubość warstwy lub ilość użytego materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [44] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 27.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki czciowe. Odcinek czciowy powinien zawierać co najmniej jeden dzienny dział roboczy. Do odcinka czciowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku czciowym.

Tablica 27. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	10
Długość odcinka budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	10
2. – mały odcinek budowy	
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	15
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cierna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.5.4.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.5.4.4. Równość podłoża i poprzeczna

Do oceny równości podłożnej warstwy wiścej nawierzchni 67róg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru cięgieł równoważnych uyciu łaty i klina z wykorzystaniem 67róg67 grafu (w miejscach niedostępnych dla 67róg67 grafu pomiar cięgieł z uyciem łaty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłki równości podłożnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie [74].

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni 67róg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważnych uyciu łaty o długości

2 m i klina, umiarkowanie wyznaczenie odchylenia równo ci w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równo ci poprzecznej warstwy nawierzchni należy wykonać uyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równo ci poprzecznej powinien wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Zasady wyznaczania odchylenia oraz wartości dopuszczalnego odchylenia równo ci poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [74].

6.5.4.5. Ziemia technologiczne

Ziemia podłogowa i poprzeczna, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.5.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km kładzie jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wewnętrznej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy zewnętrznej. W przypadku wyprofilowanej ukłonej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.5.4.7. Różnice wysokości

Różnice wysokości, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłogowej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.5.4.8. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.4.9. Ocena wizualna warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spęknięć, deformacji, plam i wykruszeń.

6.6. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czystych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek czysty przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków czystych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.7. Badania arbitralne

Badania arbitralne są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitralne wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitralnych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|-----|--------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 1a. | D-04.03.01a | Położenie masy warstwowej nawierzchni drogowej emulsyj asfaltowej |

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

- | | | |
|-----|-------------|---|
| 2. | PN-EN 196-2 | Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu |
| 3. | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań |
| 4. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 5. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 6. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu |
| 8. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9. | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw |
| 10. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |

11.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
16.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
19.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igły
20.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kuli
21.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
22.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
23.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
24.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości – Fraassa
25.	PN-EN 12595	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości kinematycznej
26.	PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próbki niowej kapilary
27.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacji
28.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
29.	PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT
30.	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
31.	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
32.	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
33.	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
34.	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
35.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
36.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie

37.	PN-EN 12697-11	zawarto ci wolnej przestrzeni Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 11: Oznaczanie powinowactwa pomi dzy kruszywem i asfaltem
38.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 12: Okre lanie wra liwo ci próbek asfaltowych na wod
39.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 13: Pomiar temperatury
40.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 22: Koleinowanie
41.	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co - Cz 24: Odporno na zm czenie
42.	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co - Cz 26: Sztywno
43.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 27: Pobieranie próbek
44.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 36: Oznaczanie grubo ci nawierzchni asfaltowych
45.	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co - Cz 39: Oznaczanie zawarto ci lepszczu metod spalania
46.	PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co - Cz 41: Odporno na płyny zapobiegaj ce oblodzeniu
47.	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co - Cz 42: Zawarto cz ci obcych w destrukcie asfaltowym
48.	PN-EN 12697-43	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co - Cz 43: Odporno na paliwo
49.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwal e stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
50.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 1: Beton asfaltowy
51.	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Cz 4: Mieszanka HRA
52.	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Cz 8: Destrukt asfaltowy
53.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 20: Badanie typu
54.	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Cz 21: Zakładowa kontrola produkcji
55.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 1: Badanie metod pier cienia delta i kuli
56.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 2: Liczba bitumiczna
57.	PN-EN 13398	Asfalty i lepszczu asfaltowe – Oznaczanie nawrotu spr ystego asfaltów modyfikowanych
58.	PN-EN 13399	Asfalty i lepszczu asfaltowe – Oznaczanie stabilno ci podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
59.	PN-EN 13587	Asfalty i lepszczu asfaltowe – Oznaczanie wła ciwo ci mechanicznych lepszczu asfaltowych metod rozci gania
60.	PN-EN 13588	Asfalty i lepszczu asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepszczu asfaltowych metod testu wahadłowego
61.	PN-EN 13589	Asfalty i lepszczu asfaltowe – Oznaczanie siły rozci gania asfaltów modyfikowanych – Metoda z duktylometrem

- | | | |
|------|---------------------------------------|--|
| 62. | PN-EN 13703 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia |
| 63. | PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 64. | PN-EN 13924-2 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Cz 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe |
| 64a. | PN-EN 13924-2:
2014-04/Ap1:2014-07 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Cz 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe – Poprawka do Polskiej Normy |
| 65. | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 65a. | PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami – Poprawka do Polskiej Normy |
| 66. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Cz 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco |
| 67. | PN-EN 14188-2 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Cz 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno |
| 68. | PN-EN 22592 | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda |
| 69. | PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda |

10.3. Wymagania techniczne i katalogi

70. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwardzonych na drogach krajowych. Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r.
71. WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.
72. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.

10.4. Inne dokumenty

73. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późniejszymi zmianami)
74. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami)

D-05.03.05b. WARSTWA CIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [50] i WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2014 [70] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładów kontrol produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21 [53].

Warstwa cieralna z betonu asfaltowego może wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Dopuszcza się stosowanie warstwy cieralnej betonu asfaltowego AC11S na obiektach mostowych, jeżeli nawierzchnia dojazdów do mostu jest wykonana z betonu asfaltowego.

Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria Ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC5S, AC8S, AC11S
KR 3-4	AC8S, AC11S
KR 5-6	AC8S ²⁾ , AC11S ²⁾

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance – patrz punkt 1.4.4.

²⁾ Dopuszczony do stosowania w terenach górskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa cieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciętym lub nieciętym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA [71].

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≥ 45 mm oraz d > 2 mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego wikszość pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego wielkość nie przekracza i nie przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

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

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

AC_S	– beton asfaltowy do warstwy ciernistej
PMB	– polimeroasfalt (ang. polymer modified bitumen),
MG	– asfalt wielorodzajowy (ang. multigrade),
D	– górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	– dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	– kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	– właściwość użytkowa nie określona (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	– do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	– (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	– miejsce obsługi podróży.
ZKP	– zakładowa kontrola produkcji

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Lepiszczka asfaltowa

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [23] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 [64a] oraz asfalty drogowe wielorodzajowe wg PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07 [63a].

Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tabelicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tabelicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ciernistej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70, 70/100 MG 50/70-54/64	-
KR3 – KR4	AC8S, AC11S	50/70 MG 50/70-54/64	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65
KR5 – KR6	AC8S, AC11S	-	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 PMB 45/80-80

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 4. Asfalt wielorodzajowy powinien spełniać wymagania podane w tabelicy 5.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [23]

Lp.	Właściwości	Metoda	Rodzaj asfaltu
-----	-------------	--------	----------------

			badania	50/70	70/100
WŁA CIWO CI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [20]	50-70	70-100
2	Temperatura mi knienia	°C	PN-EN 1427 [21]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej ni	°C	PN-EN 22592 [67]	230	230
4	Zawarto składników rozpuszczalnych, nie mniej ni	% m/m	PN-EN 12592 [24]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie wi cej ni	% m/m	PN-EN 12607-1 [29]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej ni	%	PN-EN 1426 [20]	50	46
7	Temperatura mi knienia po starzeniu, nie mniej ni	°C	PN-EN 1427 [21]	48	45
8	Wzrost temp. mi knienia po starzeniu, nie wi cej ni	°C	PN-EN 1427 [21]	9	9
WŁA CIWO CI SPECJALNE KRAJOWE					
9	Temperatura łamliwo ci Fraassa, nie wi cej ni	°C	PN-EN 12593 [25]	-8	-10
10	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591 [23]	Brak wymaga	Brak wymaga
11	Lepko dynamiczna w 60°C	Pa s	PN-EN 12596 [27]	Brak wymaga	Brak wymaga
12	Lepko kinematyczna w 135°C	mm ² /s	PN-EN 12595 [26]	Brak wymaga	Brak wymaga

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 [64a]

Wymaganie podstawow e	Wła ciwo	Metoda badani a	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)					
				45/80 – 55		45/80 – 65		45/80 - 80	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Konsystencja w po rednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [20]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mi knienia	PN-EN 1427 [21]	°C	55	7	65	5	80	2
Kohezja	Siła rozci gania (metoda z duktylometrem, rozci ganie 50 mm/min)	PN-EN 13589 [60] PN-EN 13703 [61]	J/cm ²	3 w 5°C	2	2 w 10°C	6	TBR ^b (w 10°C)	-

	Rozciąganie bezpośrednie w 5°C (rozciąganie 100 mm/min)	PN-EN 13587 [58] PN-EN 13703 [61]	J/cm ²	NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [59]	J/cm ²	NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 [29]	Zmiana masy	PN-EN 12607-1 [29]	%	0,5	3	0,5	3	0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [20]	%	60	7	60	7	60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [21]	°C	8	2	8	2	8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [68]	°C	235	3	235	3	235	3
Wymagania Dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [25]	°C	-15	7	-15	7	-18	8
	Nawrót sprężystości w 25°C	PN-EN 13398 [56]	%	70	3	80	2	80	2
	Nawrót sprężystości w 10°C			NR ^a	0	NR ^a	0	TBR ^b	1
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [64] Punkt 5.1.9	°C	NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatury mięknięcia	PN-EN 13399 [57] PN-EN 1427 [21]	°C	5	2	5	2	5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [57] PN-EN 1426 [20]	0,1 mm	NR ^a	0	NR ^a	0	NR ^a	0
Wymagania Dodatkowe	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 [29]	PN-EN 12607-1 [28] PN-EN 1427 [21]	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1	TBR ^b	1

	Nawrót spr - ysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 [29]	PN-EN 12607-1 [29] PN-EN 13398 [56]	%	50	4	60	3	60	3
	Nawrót spr - ysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 [29]			NR ^a	0	NR ^a	0	TBR ^b	1
^a NR – No Requirements (brak wymaga)									
^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)									

Tablica 5. Wymagania wobec asfaltu MG 50/70-54/64 wg PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07 [63a]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	asfalt MG 50/70-54/64	
				Wymaganie	Klasa
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [20]	50÷70	4
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [21]	54÷64	2
3	Indeks penetracji	-	PN-EN 13924-2 [63]	+0,3 do +2,0	3
4	Temperatura zapłonu,	°C	PN-EN ISO 2592 [68]	250	4
5	Rozpuszczalność	%	PN-EN 12592 [24]	99,0	2
6	Temperatura łamliwości Fraassa	°C	PN-EN 12593 [25]	-17	5
7	Lepkość dynamiczna w 60°C	Pas	PN-EN 12596 [27]	900	4
8	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm ² /s	PN-EN 12595 [26]	Brak wymaga	0
Właściwości po starzeniu					
9	Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426 [20]	50	2
10	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu	°C	PN-EN 1427 [21]	10	3
11	Zmiana masy po starzeniu	%	PN-EN 12607-1 [29]	< 0,5	1

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy po redni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy po redni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać w okresie krótkotrwałym, nie dłuższym niż 5 dni, poniższych wartości:

- asfaltu drogowego 50/70 i 70/100: 180°C,
- polimeroasfaltu: wg wskazań producenta,
- asfaltu drogowego wielorodzajowego: wg wskazań producenta.

2.3. Kruszywo

Do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 12620 [49] i WT-1 Kruszywa 2014 [69], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

W mieszance mineralno-asfaltowej jako kruszywo drobne należy stosować mieszanek kruszywa łamanego i niełamanego dla KR1÷KR2 lub kruszywo łamane w 100% (dla kategorii KR3 do KR6 nie dopuszcza się stosowania kruszywa niełamanego drobnego).

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Nie dopuszcza się użycia granulatu asfaltowego w warstwie cieralnej.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 [69] wg tablic poniżej.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1[5]; kategoria nie wyraża się :	G _C 85/20	G _C 90/20	G _C 90/15
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}	G _{25/15} G _{20/15}	G _{25/15} G _{20/15}
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1[5]; kategoria nie wyraża się :	f ₂	f ₂	f ₂
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 [6] lub według PN-EN 933-4 [7]; kategoria nie wyraża się :	Fl ₂₅ lub SI ₂₅	Fl ₂₀ lub SI ₂₀	Fl ₂₀ lub SI ₂₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [8]; kategoria nie wyraża się :	C deklarowana	C _{95/1}	C _{95/1}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2 [12], badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyraża się :	LA ₃₀	LA ₃₀	LA ₂₅
7	Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8 [17] (dotyczy warstwy cieralnej), kategoria nie wyraża się :	PSV ₄₄	PSV _{Deklarowana, nie mniej niż 48 *}	PSV _{50 *}
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
9	Nasiłki według PN-EN 1097-6 [15], rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 [19], w 1 % NaCl (dotyczy warstwy cieralnej); kategoria nie wyraża się :	10	7	7
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [18]; wymagana kategoria:	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [4]	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 [22], p.14.2; kategoria nie wyraża się :	m _{LPC} 0,1	m _{LPC} 0,1	m _{LPC} 0,1
14	Rozpad krzemianowy ułamek wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [22], p. 19.1:	wymagana odporno	wymagana odporno	wymagana odporno
15	Rozpad elazowy ułamek	wymagana	wymagana	wymagana

	wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 [22], p. 19.2:	odporno	odporno	odporno
16	Stało obj to ci kruszywa z u la stalowniczego według PN-EN 1744-1 [22] p. 19.3; kategoria nie wy sza ni :	$V_{3,5}$	$V_{3,5}$	$V_{3,5}$

*) Kruszywa grube, które nie spełniaj wymaganej kategorii wobec odporno ci na polerowanie (PSV), mog by stosowane, je li s u ywane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osi ga podan warto wymaganej kategorii. Obliczona warto (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest redni wa on wynikaj c z wagowego udziału ka dego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporno ci na polerowania ka dego z tych kruszyw. Mo na miesza tylko kruszywa grube kategorii PSV₄₄ i wy szej.

Kruszywo niełamane drobne lub o ci głym uziarnieniu do D 8 do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego powinno spełnia wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane wła ciwo ci kruszywa niełamanego drobnego lub o ci głym uziarnieniu do D 8 do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Wła ciwo ci kruszywa	Wymagania w zale no ci od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2		
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5], wymagana kategoria:	G_F85 lub G_A85		
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie wi ksze ni według kategorii:	G_{TCNR}		
3	Zawarto pyłów według PN-EN 933-1 [5], kategoria nie wy sza ni :	f_3		
4	Jako pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wy sza ni :	MB_F10		
5	Kanciasto kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ci głym uziarnieniu według PN-EN 933-6 [9], rozdz. 8, kategoria nie ni sza ni :	E_{CS} Deklarowana		
6	G sto ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
7	Nasi kliwo według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [22] p. 14.2, kategoria nie wy sza ni :	$m_{LPC0,1}$		

Kruszywo łamane drobne lub o ci głym uziarnieniu do D 8 do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego powinno spełnia wymagania podane w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane wła ciwo ci kruszywa łamanego drobnego lub o ci głym uziarnieniu do D 8 do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Wła ciwo ci kruszywa	Wymagania w zale no ci od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [5], wymagana kategoria:	G_F85 lub G_A85		
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie wi ksze ni według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
3	Zawarto pyłów według PN-EN 933-1 [5], kategoria nie wy sza ni :	f_{16}		
4	Jako pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wy sza ni :	MB_F10		
5	Kanciasto kruszywa drobnego według PN-EN 933-6 [9], rozdz. 8, kategoria nie ni sza ni :	E_{CS} Deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
6	G sto ziaren według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
7	Nasi kliwo według PN-EN 1097-6 [15], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		

8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 [22] p. 14.2, kategoria nie wyższa niż :	$m_{LPC0,1}$
---	---	--------------

Do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR6
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10 [11]	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043 [49]		
2	Jakość pyłów według PN-EN 933-9 [10]; kategoria nie wyższa niż :	MB_F10		
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5 [14], nie wyższa niż :	1 % (m/m)		
4	Gęstości ziaren według PN-EN 1097-7 [16]	deklarowana przez producenta		
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4 [13], wymagana kategoria:	$V_{28/45}$		
6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1 [54], wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$		
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1 [22], kategoria nie wyższa niż :	WS_{10}		
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2 [2], kategoria nie niższa niż :	CC_{70}		
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2 [3], wymagana kategoria:	K_a20		
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2 [55], wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$		

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy cieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy górne warstwy posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywalić.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 10.

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 2.3.

Tablica 10. Wymagania dotyczące kruszywa do uszorstnienia warstwy cieralnej z betonu asfaltowego [69]

Właściwości kruszywa	Wymiar kruszywa
	2/4; 2/5
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie niższa niż :	$G_c90/10$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 [5]; kategoria nie niższa niż :	$f_{0,5}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji) wg PN-EN 1097-8 [17]; kategoria nie niższa niż :	PSV_{50}
Gęstości ziaren wg PN-EN 1097-6 [15]; rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 [22] p. 14.2; kategoria nie niższa niż :	$m_{LPC0,1}$

2.5. rodek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantuj cego odpowiedni przyczepno (adhezj) lepiszcza do kruszywa i odporno mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, nale y dobra i zastosowa rodek adhezyjny tak, aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze warto przyczepno ci okre lona według PN-EN 12697-11, metoda C [36] wynosiła co najmniej 80%.

rodek adhezyjny powinien odpowiada wymaganiom okre lonym przez producenta.

Składowanie rodka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach okre lonych przez producenta.

2.6. Materiały do uszczelnienia poł cze i kraw dzi

Do uszczelnienia poł cze technologicznych (tj. zł czy podł unych i poprzecznych) z tego samego materiału wykonywanego w ró nym czasie oraz spoin stanowi cych poł czenia ró nych materiałów lub poł czenie warstwy asfaltowej z urz dzeniami obcymi w nawierzchni lub j ograniczaj cymi, nale y stosowa :

- c) materiały termoplastyczne, jak ta my asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- d) emulsj asfaltow według PN-EN 13808 [62] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubo materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosi :

- nie mniej ni 10 mm przy grubo ci warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej ni 15 mm przy grubo ci warstwy technologicznej wi kszej ni 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach okre lonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia kraw dzi nale y stosowa asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [23], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [64] „metoda na gor co”. Dopuszcza si inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7. Materiały do zł czenia warstw konstrukcji

Do zł czania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wi ca z warstw cieraln) nale y stosowa kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [62].

Wła ciwo ci i przeznaczenie emulsji asfaltowych oraz sposób ich składowania opisano w OST D-04.03.01a [1a].

2.8. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mog by stosowane dodatki stabilizuj ce lub modyfikuj ce. Pochodzenie, rodzaj i wła ciwo ci dodatków powinny by deklarowane.

Nale y u ywa tylko materiałów składowych o ustalonej przydatno ci. Ustalenie przydatno ci powinno wynika co najmniej jednego z nast puj cych dokumentów:

- Normy Europejskiej,
- europejskiej aprobaty technicznej,
- specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych. Wykaz nale y dostarczy w celu udowodnienia przydatno ci. Wykaz mo e by oparty na badaniach w poł czeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca si stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej rodka obni aj cego temperatur produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej mo e by stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4 [51], zał cznik B.

2.9. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien by ustalony na podstawie bada próbek wykonanych zgodnie z norm PN-EN 13108-20 [52] zał cznik C oraz normami powi zanymi. Próbkki powinny spełnia wymagania podane w tablicach 13, 14 i 15 w zale no ci od kategorii ruchu, jak i zawarto ci asfaltu B_{min} i temperatur zag szczania próbek.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawarto lepiszcza podane s w tablicach 11 i 12.

Tablica 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawarto lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy cieralnej dla ruchu KR1-KR2 [70]

Wła ciwo	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	Do	od	do	od	do

16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90	-	-
2	40	65	45	60	30	55
0,125	8	22	8	22	8	20
0,063	6	14	6	14	5	12,0
Zawarto lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{min6,2}$		$B_{min6,0}$		$B_{min5,8}$	

Tablica 12. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawarto lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy cieralnej dla ruchu KR3-KR6 [70]

Wła ciwo	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	48	75
4,0	48	60	42	60
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	20
0,063	5	12,0	5	11,0
Zawarto lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min5,8}		B _{min5,8}	
^{*)} Minimalna zawarto lepiszcza jest okre lona przy zało onej g sto ci mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Je eli stosowana mieszanka mineralna ma inn g sto (d), to do wyznaczenia minimalnej zawarto ci lepiszcza podan warto nale y pomno y przez współczynnik r według równania:				
$r = \frac{2,650}{\dots d}$				

2.10. Wła ciwo ci mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy cieralnej

Wymagane wła ciwo ci mieszanki mineralno-asfaltowej podane s w tablicach 13, 14 i 15.

Tablica 13. Wymagane wła ciwo ci mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy cieralnej, dla ruchu KR1 ÷ KR2 [70]

Wła ciwo	Warunki zag szczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
Zawarto wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	VFB_{min75} VFB_{max93}	VFB_{min75} VFB_{max93}	VFB_{min75} VFB_{max93}
Zawarto wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8 [35], p. 5	VMA_{min14}	VMA_{min14}	VMA_{min14}
Odporno na działanie wody ^{a)}	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderze	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} Ujednolicon procedur badania odporno ci na działanie wody podano w WT-2 2014					

[70] w załączniku 1

Tablica 14. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ciieralnej, dla ruchu KR3 ÷ KR4 [70]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×75 uderze	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	$V_{min2,0}$ V_{max4}	$V_{min2,0}$ V_{max4}
Odporność na deformacje trwałe a), c)	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-22[40], metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli [52]	WTS_{AIR} $0,15$ $PRD_{AIR9,0}$	WTS_{AIR} $0,15$ $PRD_{AIR9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderze	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C b)	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
a) Grubość płyty: AC8, AC11 40mm b) Ujednolicono procedur badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [70] w załączniku 1 c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badania podano w WT-2 2014 [70] w załączniku 2				

Tablica 15. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ciieralnej, dla ruchu KR5 ÷ KR6 [70]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [52]	Metoda i warunki badania	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×75 uderze	PN-EN 12697-8 [35], p. 4	$V_{min2,0}$ V_{max4}	$V_{min2,0}$ V_{max4}
Odporność na deformacje trwałe a), c)	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu [40], PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli [52]	WTS_{AIR} $0,10$ $PRD_{AIR7,0}$	WTS_{AIR} 0,10 $PRD_{AIR7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderze	PN-EN 12697-12 [37], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C b)	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Współczynnik luminacji	-	Zgodnie z załącznikiem 4 do WT-2 2014 [70]	Q_d 70 ^d Q_d 90 ^e	Q_d 70 ^d Q_d 90 ^e
a) Grubość płyty: AC8, AC11 40mm. b) Ujednolicono procedur badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [70] w załączniku 1. c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badania podano w WT-2 2014 [70] w załączniku 2 d) wymaganie dotyczy nawierzchni wykonywanych w terenach otwartych e) wymaganie dotyczy nawierzchni wykonywanych w tunelach				

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- a) wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ci głym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [53]. Wytwórnia powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika,
- b) układarka górsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równo ci układanej warstwy,
- c) skrapiarka,
- d) walce stalowe gładkie,
- e) lekka rozsypywarka kruszywa,
- f) szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- g) samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- h) sprzęt drobny.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych [73] wprowadzając przepisy konwencji ADR, w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiającej po rednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

rodok adhezyjny, w opakowaniu producenta, może być przewożony dowolnymi rodzajami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone tak, aby nie uległo uszkodzeniu.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i grozić wybuchu przy emulsjach o pH < 4).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowle pojazdami samowładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko rodki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC5S, AC8S, AC11S), wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,

- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

- 50/70 i 70/100: $135^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- MG 50/70-54/64: $140^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- PMB 45/80 – 55, PMB 45/80-65, PMB 45/80-80: $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodnie z typem i wymiarami mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

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

Podczas ustalania składu mieszanki Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę danych typu i sprawozdania z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier, w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi podstawę produkcji.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Inżynier dopuszcza do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [53].

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z odpowiednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać wartości podanych w pkt 2.2.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabeli 16. W tej tabeli najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 16. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [70]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
PMB 45/80-55	wg wskaza producenta
PMB 45/80-65	wg wskaza producenta
PMB 45/80-80	wg wskaza producenta
MG 50/70-54/64	wg wskaza producenta

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszcze asfaltowe zawiera taki rodek.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach, m.in. barwy warstwy cieralnej.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie doprowadzić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach; należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian.

Czas przechowywania – magazynowania mieszanki MMA powinien uwzględnić możliwość wytwórni (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki MMA i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiązająca lub stara warstwa cieralna) pod warstwą cieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Rzeczne wysokościowe podłoża oraz urządzenia usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Nierówności podłoża (w tym powierzchni istniejącej warstwy cieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wymagana równość jest określona w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [72].

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchni podłoża powinna być wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [65] lub PN-EN 14188-2 [66] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spęknięciowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwpękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej w kilku otaczarkach próba powinna być przeprowadzona na każdej wytwórni.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwość segregacji kruszywa.

Do próby technologicznej Wykonawca użyje takich materiałów, jakie będą stosowane do wykonania właściwej mieszanki mineralno-asfaltowej.

W czasie wykonywania zarobu próbnego dozowania ilościowe poszczególnych materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z ilościami podanymi w przedłożonej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera recepty. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej wykonuje się poprzez analizę sitową kruszywa.

Do sprawdzenia składu granulometrycznego mieszanki mineralnej i zawartości asfaltu zaleca się pobrać próbki z co najmniej trzeciego zarobu po uruchomieniu produkcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, powinny być zawarte w granicach podanych w punkcie 6.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badania należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [43].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Zaakceptowanie przez Inżyniera wyników badania próbek z próbnego zarobu stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inżyniera może nałożyć wykonanie próby technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badania z rozcięcia, wg pktu 4.3, 4.5, 4.6 PN-EN12697-27 [43].

W przypadku braku innych uzgodnień z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w kontrakcie grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m i powinny być tak dobrane, aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej.

Grubość układanej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem i oceniona pod względem zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Należy pobrać minimum w dwóch przekrojach poprzecznych po dwie próbki (rdzenie).

Dopuszcza się, aby za zgodą Inżyniera, odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac nawierzchniowych objętych danym kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połknięcie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połknięcia międzywarstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połknięcia międzywarstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody międzywarstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiązującej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m², przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większej ilości lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy cieralnej uszczelnij.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łopatką w miejscach trudno dostępnych (np. ciekły uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłuszczyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowanych na rozkładarce.

Pozostałe warunki wykonania połknięcia międzywarstwowego oraz kontrola wykonania skropienia zostały przedstawione w OST D-04.03.01a [1a].

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow mo na wbudowywa na podło u przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podło a pod rozkładan warstw nie mo e by ni sza ni +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien by zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszank mineralno-asfaltow asfaltow nale y wbudowywa w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywa betonu asfaltowego gdy na podło u tworzy si zamkni ty film wodny.

Temperatura otoczenia w ci gu doby nie powinna by ni sza od temperatury podanej w tablicy 17. Temperatura otoczenia mo e by ni sza w wypadku stosowania ogrzewania podło a i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urz dzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna by mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przyst pieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozło onych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza si układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Podczas budowy nawierzchni nale y d y do uło enia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewni szczelno nawierzchni i jej odporno na działanie wody i mrozu.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obni aj cym temperatur mieszania i wbudowania nale y indywidualnie okre li wymagane warunki otoczenia.

Tablica 17. Minimalna temperatura otoczenia na wysoko ci 2 m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	w czasie 24 h przed przyst pieniem do robót	w czasie robót
Warstwa cieralna o grubo ci 3 cm	+5	+5
Warstwa cieralna o grubo ci < 3 cm	+5	+10

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna by wbudowywana rozkładark wyposa on w układ automatycznego sterowania grubo ci warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacj projektow . W miejscach niedost pnych dla sprz tu dopuszcza si wbudowywanie r czne.

Grubo wykonywanej warstwy powinna by sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny by równomiernie zag szczone ci kimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego nale y stosowa walce drogowe stalowe gładkie z mo liwo ci wibracji, oscylacji lub walcu ogumionego.

5.9. Poł czenia technologiczne

5.9.1. Wymagania ogólne

Poł czenia technologiczne nale y wykonywa jako:

- zł cza podłu ne i poprzeczne (poł czenia tego samego materiału wykonywanego w ró nym czasie),
- spoiny (poł czenia ró nych materiałów oraz warstwy asfaltowej z urz dzeniami obcymi w nawierzchni lub j ograniczaj cymi).

Poł czenia technologiczne powinny by jednorodne i szczelne.

Zł cza podłu nego nie mo na umiejscawia w ładach kół. Nale y unika umiejscawiania zł czy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Zł cza podłu ne mi dzy pasami kolejnych warstw technologicznych nale y przesun wzdł dem siebie co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Zł cza poprzeczne mi dzy działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych nale y przesun wzdł dem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłu nym do osi jezdni.

Poł czenie nawierzchni mostowej z nawierzchni drogow powinno by wykonane w strefie płyty przeji ciowej. Poł czenie warstw cieralnej i wi cej powinno by przesuni te o co najmniej 0,5 m. Kraw dzie poprzeczne ł czonych warstw wi cej i cieralnej nawierzchni drogow powinny by odci te pił .

5.9.2. Zł cza

5.9.2.1. Technologia rozkładania „gor ce przy gor cym”

Do tej metody należy używać rozkładarki pracującej obok siebie. Wydajność wstępnego zagęszczania stolami rozkładarek musi być do siebie dopasowana. Przy tej technologii robót powinna zapewnić prawidłowe i szczelne połączenia układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten można zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz drugą kolejno ci rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

5.9.2.2. Technologia rozkładania „gorąco przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Można to uzyskać przez odcięcie w skrajnym pasie wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

Na krawędzi pasa warstwy wewnętrznej i cieralnej należy nanieść materiał do złącza wg pktu 2.6 w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Na krawędzi pasa warstwy wewnętrznej i cieralnej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego wg pktu 2.7.

5.9.2.3. Zakucie działki roboczej

W przypadku wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę, przed przystąpieniem do ułożenia kolejnego pasa warstwy należy usunąć ułożony wcześniej pas o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał wg pktu 2.6 w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.9.3. Spoiny

Spoiny należy wykonywać w wypadku połączeń warstwy cieralnej z urządzeniami w nawierzchni lub jej ograniczającymi.

Spoiny należy wykonywać z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty) zgodnych z pktem 2.6.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna być zgodna z pktem 2.6.

5.10. Krawędzie

W wypadku warstwy cieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchni, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. chodnik uliczny, korytka odwadniająca) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy cieralnej powinna być wysza o 0,5÷1,0 cm.

W wypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m².

Lepiszczko powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Nie należy położyć krawędzi (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednoczesne uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegająca powierzchnia odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchni przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łącząc jej z nią warstwę, aby złagodzić wjazd z nią warstwy na wysięż. W tym celu należy:

- sfrezować klin między warstwami na głębokości od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotność grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże zgodnie z pktami 5.4 i 5.7,
- ułożyć nakładane warstwy o stałej grubości.

5.11. Uszorstnienie warstwy cieralnej

Warstwa cieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciślizgowe, hałas toczący kół lub względy estetyczne.

Do zwińszenia szorstkości warstwy cieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki o $D < 11$ mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4 mm. Do warstw z mieszanki o $D \geq 11$ mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchni górnej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześnie, tak aby została wgnieciona w warstwę przez walce.

Na powierzchni górnej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę i dokładnie zawałować. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Niezwłocznie posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z betonu asfaltowego:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m²,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m².

W uzasadnionych przypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałasu ci jezdni z mieszanek droбноziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodnie z deklaracją zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badanie typu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca przedstawi do akceptacji badania typu mieszanek mineralno-asfaltowych wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 [52] załącznikami, w celu zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia podanych poniżej sytuacji wymagających powtórzenia badania typu należy je ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

Badanie typu powinno zawierać:

D.1. informacje ogólne:

- nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,
- datę wydania,
- nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową,
- określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodnie z
- zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości.

D.2. informacje o składnikach:

- każdy wymiar kruszywa: źródło i rodzaj,
- lepiszcze: typ i rodzaj,
- wypełniacz: źródło i rodzaj,
- dodatki: źródło i rodzaj,
- wszystkie składniki: wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 18.

Tablica 18. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043 [49])	Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6 [15]	1 na frakcję
Lepiszcze (PN-EN 12591 [23], PN-EN 13924-2 [63], PN-EN 14023 [64])	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 [20] lub PN-EN 1427 [21]	1
	Nawrót sprężysty*)	PN-EN 13398 [56]	1

Wypełniacz (PN-EN 13043[49])	Uziarnienie	PN-EN 933-10 [11]	1
	G sto	PN-EN 1097-7 [16]	1
Dodatki	Typ		

^{*)} dotyczy jedynie lepiszczy wg PN-EN 14023[64]

D.. informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:

- skład mieszki podany jako wej ciowy (w przypadku walidacji w laboratorium) lub wyj ciowy skład (w wypadku walidacji produkcji),
- wyniki bada zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 19.

Tablica 19. Rodzaj i liczba bada mieszanki mineralno-asfaltowej

Wła ciwo	Metoda badania	Liczba bada
Zawarto lepiszcza (obowi zkowa)	PN-EN 12697-1[31] PN-EN 12697-39[45]	1
Uziarnienie (obowi zkowa)	PN-EN 12697-2[32]	1
Zawarto wolnych przestrzeni ł cznie z VFB i VMA przy wymaganej zawarto ci wolnych przestrzeni V_{max} 7% (obowi zkowa)	PN-EN 12697-8 [35] G sto obj to ciowa wg PN-EN 12697-6 [34], metoda B, w stanie nasyconym 91róg91 gra-niowo suchym. G sto wg PN-EN 12697-5 [33], metoda A w wodzie	1
Wra liwo na działanie wody (powi zana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12 [37]	1
Odporno na deformacje trwałe (powi zana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowa-nego do maksymalnego obci enia osi poni ej 130 kN	PN-EN 12697-22 [39] mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Sztynwno (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26 [42]	1
Zm czenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24 [41], zał cznik D	1
Odporno na paliwo (powi zana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43 [47]	1
Odporno na rodki odladzaj ce (powi zana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41 [46]	1

Badanie typu nale y przeprowadzi zgodnie z PN-EN 13108-20 [52] przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno by powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany zło a kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak definiowano w PN-EN 13043 [49], jednej z nast puj cych wła ciwo ci: kształtu, udziału ziaren cz ciowo przekruszonych, odporno ci na rozdrabnianie, odporno ci na cieranie lub kanciasto ci kruszywa drobnego,
- zmiany g sto ci ziaren (rednia wa ona) o wi cej ni 0,05 Mg/m³,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

Dopuszcza si zastosowanie podej cia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, e w wypadku, gdy nast pila zmiana składu mieszanki mineralno- asfaltowej i istniej uzasadnione przesłanki, e dana wła ciwo nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii wła ciwo ci, to nie jest konieczne badanie tej wła ciwo ci w ramach badania typu.

6.3. Badania w czasie robót

Badania dziel si na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – In yniera):
 - dodatkowe,
 - arbitra owe.

6.4. Badania Wykonawcy

6.4.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badania Wykonawcy w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonywane w ramach zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z normą PN-EN 13108-21 [53].

Zakres badań Wykonawcy w systemie zakładowej kontroli produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z certyfikowanym systemem ZKP.

6.4.2. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowej warstwy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceńciorców celem sprawdzenia, czy jakości materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, położenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z należytą starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [38]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.5.4.4),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania położeń technologicznych.

6.5. Badania kontrolne zamawiającego

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakości materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, położenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porządku powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Wykonawca może pobierać i pakować próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zamawiający lub uznana przez niego placówka badawcza. Zamawiający decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza i dodatków).

Mieszanka mineralno-asfaltowa:

- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza,
- temperatura 92°C i 92°C graf odzyskanego lepiszcza,
- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badania,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonana warstwa:

- wskaźnik zagęszczenia
- grubość warstwy lub ilość tego materiału,
- równość podłoża i poprzeczna,
- spadki poprzeczne,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- zła czy technologiczne,
- szerokość warstwy,
- rzędne wysokościowe,
- ukształtowanie osi w planie,
- ocena wizualna warstwy,
- właściwość przeciwpoślizgowe warstwy ciernistej.

6.5.1. Badanie materiałów wsadowych

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej, za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

6.5.1.1. Kruszywa i wypełniacz

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

Wypełniacz i kruszywa powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.3. i 2.4.

6.5.1.2. Lapiszcze

Z lapiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek czystych po 2 kg. Z tego jedną próbkę czystą należy poddać badaniom. Ponadto należy zbadać kolejną próbkę, jeżeli będzie zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Asfalty powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.

6.5.1.3. Materiały do uszczelniania położeń

Z lapiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek czystych po 2 kg. Z tego jedną próbkę czystą należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli będzie zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania położeń powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.6.

6.5.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjtkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodami pracy.

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej, chyba że ST lub dokumentacja projektowa podaje inaczej.

6.5.2.1. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicy 20, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa

	Liczba wyników badań
--	----------------------

Kruszywo o wymiarze	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	20
<0,063 mm, [% (m/m)], mieszanki gruboziarniste	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0
<0,063 mm, [% (m/m)], mieszanki drobnoziarniste	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5
<0,125 mm, [% (m/m)], mieszanki gruboziarniste	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
<0,125 mm, [% (m/m)], mieszanki drobnoziarniste	±4,0	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0
Od 0,063 mm do 2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
>2 mm	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
Ziarna grube (mieszanki drobnoziarniste)	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0
Ziarna grube (mieszanki gruboziarniste)	-9 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	±5,0

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- ± 20% w wypadku kruszywa grubego,
- ± 30% w wypadku kruszywa drobnego.

6.5.2.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek, w zależności od liczby wyników badania z danego odcinka budowy (tablica 21). Do wyników badania nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 21. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badania zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badania					
	1	2	Od 3 do 4	Od 5 do 8 ^{a)}	Od 9 do 19 ^{a)}	20
Mieszanki gruboziarniste	±0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	±0,30
Mieszanki drobnoziarniste	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30
b) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badania, wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

6.5.2.3. Temperatura 94róg94 graf lepiszcza

Temperatura 94róg94 graf lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 22.

Tablica 22. Najwyższa temperatura 94róg94 graf wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj lepiszcza	Najwyższa temperatura 94róg94 graf °C
50/70	63
70/100	60
PMB-45/80-55	73
PMB 45/80-65	80
PMB 45/80-80	wg wskazań producenta

MG 50/70-54/64	wg wskaza producenta
----------------	----------------------

6.5.2.4. Gsto i zawarto wolnych przestrzeni

Zawarto wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjętkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości podane w pktcie 2.10 o wartości nie 1,5% (v/v).

6.5.3. Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza powinna być mierzona przed i w czasie robót; nie powinna być mniejsza niż podano w tabelicy 17.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozciętacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozciętacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13 [38].

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozciętacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.5.4. Wykonania warstwa

6.5.4.1. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 23. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [34].

Tabela 23. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	98	1,0 ÷ 4,0
AC8S, KR1-KR2	98	1,0 ÷ 4,0
AC11S, KR1-KR2	98	1,0 ÷ 4,0
AC8S, KR3-KR4	98	1,5 ÷ 5,0
AC11S, KR3-KR4	98	1,5 ÷ 5,0
AC8S, KR5-KR6*	98	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR5-KR6*	98	2,0 ÷ 5,0

*dopuszcza się w terenach górskich

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni należy badać dla każdej warstwy i na każdej rozpoczętej 6000 m² nawierzchni jedną próbką; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie 95róg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe).

6.5.4.2. Grubość warstwy lub ilość tego materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [44] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 24.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki czciowe. Odcinek czciowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka czciowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku czciowym.

Tablica 24. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości Długość odcinka budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub – warstwa cierna, ilość większa niż 50 kg/m ²	10
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa cierna, ilość większa niż 50 kg/m ²	15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	25
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cierna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.5.4.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.5.4.4. Równość podłogi na i poprzeczna

Pomiary równości podłogi należy wykonywać w rodzaju kałdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłogi warstwy cierniej nawierzchni drogi klasy G i 96róg wyznaczonych klas należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI. Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie [72].

Do oceny równości podłogi warstwy cierniej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru cięgiego równoważeniu ugięty i klina z wykorzystaniem 96róg96 grafu (w miejscach niedostępnych dla 96róg96 grafu pomiar cięgiego z ugięciem łaty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchylenia równości podłogi określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie [72].

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni 96róg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważeniu ugięty o długości 2 m i klina, umożliwiając wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z ugięciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinien wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Zasady wyznaczania odchylenia oraz wartości dopuszczalnego odchylenia równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [72].

6.5.4.5. Ziemia technologiczne

Ziemia podłogi i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.5.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km kałdej jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy więcej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy cierniej. W przypadku wyprofilowanej ukołnej krawędzi szerokość należy mierzyć w rodzaju linii skosu.

6.5.4.7. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłogi i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 1

cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.5.4.8. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.4.9. Ocena wizualna warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, pęknięć i wykruszeń.

6.5.4.10. Właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ciernistej

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy G i 97 różnych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed type) o rozmiarze 165 R15 lub innej wiarygodnej metody równoważnej, jeżeli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożliwiającą przeliczenie wyników pomiarów na wartości uzyskiwane zestawem o pełnej blokadzie koła. Badanie należy wykonać przed dopuszczeniem nawierzchni do ruchu oraz powtórnie w okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji. Badanie powtórne należy wykonać w ładzie koła. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Miar właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D : $E(\mu) - D$. Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m, a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek kontrolny o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 90 lub 60 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), do oceny przyjmuje się wyniki pomiarów współczynnika tarcia przy prędkościach pomiarowych odpowiednio 60 i 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni są określone w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich urządzenie [72].

6.5.5. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inicjator i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czystych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek czysty przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków czystych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.5.6. Badania arbitralne

Badania arbitralne są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwości ze strony Inicjatora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitralne wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitralnych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy cieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8. Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy cieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podło a,
- dostarczenie materiałów i sprz tu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie ta m asfaltow kraw dzi urz dze obcych i kraw ników,
- rozło enie i zag szczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obci cie kraw dzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprz tu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszc ych

Cena wykonania robót okre lonych niniejsz OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które s potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie s przekazywane Zamawiaj cemu i s usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszc e, które s niezbdne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
- 1a. D-04.03.01a Poł czenie mi dzywarstwowe nawierzchni drogowej emulsj asfaltow

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN zwi zane z badaniami materiałów wyst puj cych w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-2 Metody badania cementu – Cz 2: Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Cz 2: Metody bada
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych wła ciwo ci kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomoc wska nika płasko ci
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wska nik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw – Oznaczanie procentowej zawarto ci ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

9.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw
10.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błotem metylenowym
11.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
16.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 8: Oznaczanie poślizgowalności kamienia
18.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
19.	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 6: Mrozoodporność w obecności soli
20.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igły
21.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kuli
22.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
23.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
24.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
25.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury tężliwości Fraassa
26.	PN-EN 12595	Asfalty i lepiszczasfaltowe – Oznaczanie lepkości kinematycznej
27.	PN-EN 12596	Asfalty i lepiszczasfaltowe – Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próbników kapilary
28.	PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszczasfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Cz 1: Metoda destylacji
29.	PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszczasfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT
30.	PN-EN 12607-3	Asfalty i lepiszczasfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Cz 3: Metoda RFT
31.	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz 1: Zawartość lepiszczasztalnego
32.	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz 2: Oznaczanie składu ziarnowego
33.	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz 5: Oznaczanie gęstości
34.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej

35.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
36.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
37.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 12: Określanie właściwości próbek asfaltowych na wodę
38.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 13: Pomiar temperatury
39.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 22: Koleinowanie
40.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 22: Koleinowanie
41.	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 24: Odporność na zmęczenie
42.	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 26: Szybkość
43.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 27: Pobieranie próbek
44.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
45.	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza metodą spalania
46.	PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 41: Odporność na płyny zapobiegające oblodzeniu
47.	PN-EN 12697-43	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Cz. 43: Odporność na paliwo
48.	PN-EN 12846-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wpływu lepkościomierzem wypływowym – Cz. 1: Emulsje asfaltowe
49.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwalanych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
50.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz. 1: Beton asfaltowy
51.	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz. 4: Mieszanka HRA
52.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz. 20: Badanie typu
53.	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz. 21: Zakładowa kontrola produkcji
54.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz. 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
55.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz. 2: Liczba bitumiczna
56.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
57.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
58.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
59.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
60.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych – Metoda z duktylometrem
61.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia

62.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
63.	PN-EN 13924-2	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Cz 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe
63a	PN-EN 13924-2:2014-4/Ap1:2014-07	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Cz 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe – poprawka do Polskiej Normy
64.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
64a.	PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami – poprawka do Polskiej Normy
65.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Cz 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
66.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Cz 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
67.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
68.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne

69. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Załącznik do Zarządzenia nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r.
70. WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Załącznik do Zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2014 r.

10.4. Inne dokumenty

71. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.
72. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami)
73. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późniejszymi zmianami)

D-05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem frezowania istniejącej nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00.

„Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót wymienionych w pkt 1.1 związanych z wykonaniem frezowania nawierzchni z betonu asfaltowego zgodnie z lokalizacją ustaloną w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.4.1. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno – kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określony głębokość.

1.4.2. Frezarka drogowa – maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Dobór sprzętu

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno.

Frezarka powinna być wyposażona w przenośnik zfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

Należy stosować frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inspektora może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Do transportu zfrezowanego materiału należy stosować samochody samowyładowcze. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów i przy minimalizacji zakłóceń w ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Frezowanie nawierzchni

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości i szerokości zgodnej z Dokumentacją projektową oraz do pochyłe podłużnych i poprzecznych zgodnych z istniejącymi.

Nawierzchnia powinna być frezowana z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

Nierówności powierzchni po sfrezowaniu mierzone łatką 4-metrową nie powinny przekraczać 8mm.

Jeżeli w czasie robót ma być dopuszczony ruch drogowy po zfrezowanej części jezdni, to wówczas ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

a) należy dokładnie usunąć cały materiał i oszypy nawierzchni

b) wysokość podłużnych, pionowych krawędzi między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu nie może przekraczać 40mm

c) krawędzie poprzeczne między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.3. Składowanie

5.3.1. Warunki ogólne

Materiał z frezowania powinien być przewieziony na odkład, celem dalszego wykorzystania.

5.3.2 Lokalizacja

Lokalizacja odkładu powinna być zaakceptowana przez Inspektora. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu oraz odpowiednich instytucji odpowiedzialnych za ochronę środowiska naturalnego.

O ile odkład zostanie zlokalizowany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w niezgodnym do tego miejscu obciążają Wykonawcę.

5.3.3 Zasady wykonywania składowania

Materiał odzyskany z nawierzchni, przeznaczony do recyklingu powinien być składowany w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, opadami atmosferycznymi i nadmiernym nasłonecznieniem. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Materiał odzyskany z nawierzchni, przygotowany do produkcji, powinien być składowany w pryzmach o wysokości nie przekraczającej 1,5 metra. Nie należy dopuszczać do ruchu pojazdów po składowanym materiale. Do przemieszczania rozdrobnionego materiału odzyskanego z nawierzchni należy stosować ładowarki. Nie należy w tym celu stosować spycharek.

Właściwość i lokalizacja pryzm odzyskanego materiału powinna być dostosowana do wymagań, charakterystyki oraz typu sprężutiny do produkcji przetworzonej mieszanki mineralnoasfaltowej.

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inspektora.

Przed przewiezieniem materiału na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkt. 5.5.1.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Zakres kontroli

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tabeli 1.

Tabela 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno.

Lp. Właściwość Częstotliwość badań kontrolnych

1 Równość podłoża

2 Równość poprzeczna

3 Spadki poprzeczne

4 Szerokość frezowania

5 Głębokość frezowania

w dwóch przekrojach frezowanej nawierzchni dla jednego miejsca frezowania

6.3. Sprawdzenie równości podłoża i poprzecznej

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu, mierzone jak określono w pkt. 5 wynoszą 5 mm.

6.4. Sprawdzenie spadków poprzecznych.

Spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu powinien być zgodny z istniejącą tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.5. Sprawdzenie szerokości frezowania.

Szerokość frezowania powinna odpowiadać określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 50 mm.

6.6. Sprawdzenie głębokości frezowania.

Głębokość frezowania powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji projektowej z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² wykonanego frezowania. Obmiar robót odbywa się w obecności Inspektora i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór frezowania nawierzchni dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Odbiór dokonuje Inspektor na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżących kontroli robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z pomiarów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za m² frezowanej nawierzchni z oceną jako ci robót na podstawie wyników pomiarów.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie,
- frezowanie,
- transport i składowanie destruktu w miejscu wskazanym lub zaakceptowanym przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00.

„Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni rozbiorniczej z kostki brukowej betonowej, zgodnie z lokalizacją określonej w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Nawierzchnia rozbiornicza - nawierzchnia, której warstwa cierna jest wykonana z kostek brukowych betonowych.

1.4.3. Kostka integracyjna – kształtka z wyrażeniem odmiennym od standardowej kostki faktur i kolorem nawierzchni pozwalająca osobom niepełnosprawnym zlokalizować miejsce przejazdu na chodniku, wejście na jezdnię z chodnika itp.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Kostka betonowa dostarczona przez producenta powinna posiadać aktualną Aprobata techniczną i spełniać wymagania określone w PN-EN 1338.

Piasek do spoin powinien odpowiadać PN-B-11113.

2.3. Materiały na podsypkę

Piasek na podsypkę cementowo-piaskowy 1:4 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, można stosować mechaniczne urządzenia układające.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłonami z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Kostki betonowe można przewozić samochodami na paletach transportowych, zgodnie z zaleceniami Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podsypka

Bezpośrednio przed układaniem kostki należy wykonać podsypek cementowo-piaskową o proporcjach 1:4 o grubości zgodnej z Dokumentacją projektową.

Podsyпка powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm.

Kostkę należy układać w taki sposób, aby po wibrowaniu (ubijaniu) na nawierzchni kostki uzyskały odpowiednie wg Dokumentacji projektowej.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieścić powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek mechanicznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłonami z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieścić nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

Lokalizację nawierzchni z kostki betonowej, w tym kostki integracyjnej określa Dokumentacja projektowa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy Producent kostek brukowych posiada Aprobatę techniczną.

Niezależnie od posiadanej aprobaty, Wykonawca powinien przed oddaniem do użytku wyników badań wykonać na ciskanie niezależnie od pobrania 4 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 200 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w PN-EN 1338 i wyniki badań przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją projektową oraz pkt 5.4 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.5 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówność podłużna

Nierówność podłużna nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 5 mm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędowymi wykonanej nawierzchni i rzędowymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Człotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 należy przeprowadzać nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor.

6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy pod Krawężniki.

Zasady ich odbioru określone w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Zasady odbioru ławy pod krawężnik określa ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- ewentualną naprawę przygotowanego podłoża,
- ewentualną korektę (naprawę) ustawienia krawężników i obrzeży,
- rozcielenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej lub kamiennej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- wymagane pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

PN-EN-206 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodnie

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 197-1 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek cementu.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN 1338

PN-B-11113 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

Piasek

BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

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

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

10.2. Inne dokumenty:

Porady projektowe. Przejście dla pieszych – oznakowanie i informacja. Rada bezpieczeństwa ruchu drogowego przy Ministerstwie Transportu i Gospodarki Morskiej. Wrzesień 1999.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-07.00.00 ELEMENTY ODWODNIENIA
D - 07.01.01 ODWODNIENIE LINIOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową odwodnienia liniowego dla zadania „Zagospodarowanie terenów przy Szkole Mistrzostwa Sportowego w Buczkowicach”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odwodnienia liniowego korytkami z rusztem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Odwodnienie liniowe – korytka odwadniające przeznaczone do odprowadzania cieków opadowych z nawierzchni sportowych i chodników.

1.4.2. Kanały specjalistyczne

Elementy odwodnienia boiska i chodnika - system odwodnienia liniowego z polimerbetonu z rusztem kratowym ze stali ocynkowanej z zamknięciem zatraskowym Klasa obciążenia B125.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST DM.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST DM.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Stosowane należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [26].

2.2. Kanały

Wymagania materiałowe opisano w p. 1.4.2.

2.3. Beton

2.3.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1 [2].

2.3.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712 [10]. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (np. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa M-20 powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [16].

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Korytka odwadniające

Korytka odwadniające mogą być składowane na otwartej przestrzeni, układając je w pozycjach jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Ze względu na znaczne ciężary korytek odwadniających – należy je składować na terenie strzeżonym lub montować bezpośrednio ze środka transportowego.

2.5.2. Inne elementy

Brak jest innych materiałów masowych wymagających składowania.

2.5.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania odwodnienia liniowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarek mechanicznych,
- betoniarek,
- beczkowsów.
- elektronarzędzi.
- środków transportowych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport korytek

Korytka odwadniające mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport mieszanki betonowej

Do przewożenia mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie rodzaje transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określonej w wymaganiach technologicznych.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [20].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków wiadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służbę geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazuje Inspektorowi Nadzoru.

5.3. Roboty ziemne

W przedmiotowym zadaniu inwestycyjnym nie przewiduje się wykonywania jakichkolwiek robót ziemnych.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe – nie występuje.

5.5. Roboty montażowe

Roboty montażowe korytek odwadniających powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją projektową i wg. instrukcji producenta korytek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST B.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodnie z deklaratycją zgodnie z, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawierzchni do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 0,2 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z betonu,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodnie z dokumentacją projektową położenia poszczególnych elementów,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia elementów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania szwów korytek,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia elementów odwodnienia,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie kanału w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kanału od osi kanału

ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 1 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 0,1%,
- rzędy krętek ciekowych i pokryw skrzynek osłonowych studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 2 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST B.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranego kanału odwadniającego liniowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie uszczelnienia żelczy korytek odwadniających,
- wykonane podsypki cementowo-piaskowej pod korytkami,
- wykonane ławy betonowej pod korytkami,
- wykonanie warstwy odcinającej z piasku pod ławami.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST B.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie wylotów korytek,
- ułożenie korytek odwadniających,
- wykonanie uszczelnienia połączeń korytek.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 124:2000 Zwiercenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącego cementu powszechnego użytku

3. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

4. PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej

5. PN-EN 1115:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieńowej deszczowej i ciekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP)

6. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu (Norma do zastosowania przyszłościowych.

Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712 [10])

7. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzanych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowania przyszłościowych.

Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [11] i PN-B-11112 [12])

8. PN-B-06250:1988 Beton zwykły

9. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu

10. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wiry i mieszanka

11. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

12. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe

13. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

D-08.00.00 ELEMENTY ULIC

D-08.01.01 KRAWNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawników betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00.

„Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawników betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające nawierzchnie drogowe, pasy dzielące, wyspy kierujące itp.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- Krawniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod Krawniki.

2.3. Krawniki betonowe - wymagania techniczne

Dostarczony krawnik powinien posiadać aktualną Aprobatę techniczną i Deklarację producenta.

Krawnik powinien być wykonany metodą wibroprasowania.

Wymagania krawnika powinny odpowiadać PN-EN 1340:

- w zakresie geometrii,
- nasiłkiwość jak dla klasy 2 (wartość średnia 6% masy),
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających – ubytek masy po badaniu, wartość średnia 1,0 kg/m², przy czym jeden pojedynczy wynik > 1,5,
- wytrzymałość na zginanie jak dla klasy 3 – min. wytrzymałość na zginanie 4,8 MPa,
- odporność na ścieranie jak dla klasy 4: 20 mm (pomiar wykonany zgodnie z metodą określoną w załączniku G do PN-EN 1340).

Kształt i wymiary krawników betonowych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

Deklarowana przez producenta wytrzymałość na ściskanie nie powinna być mniejsza niż wskazana w Dokumentacji projektowej.

Powierzchnia krawników oceniana zgodnie z załącznikiem J do PN-EN 1340 nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe krawników i nie są uważane za istotne.

Krawniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm w kształcie szerokości krawnika.

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową 1:4 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620, a do zaprawy cementowo-piaskowej 1:2 PN-EN 13139.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, wg PN-EN 197-1.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod Krawniki należy stosować, dla ławy betonowej - beton klasy B20, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom pkt. 2 ST D-05.03.04 „Nawierzchnia betonowa”.

2.6. ciek przykrawnikowy z kostki betonowej

Kostka betonowa do wykonania cieku przykrawnikowego powinna spełniać wymagania ST D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki betonowej.

Na zagłazowanej warstwie podsypki cementowo-piaskowej należy ułożyć kostki brukowe w ilości rzędów zgodnej z dokumentacją projektową, zachowując projektowaną niweletę cieku.

Spoiny o szerokości 5 mm należy zalać zaprawą cementowo-piaskową o wytrzymałości co najmniej 25 MPa. Przed wypełnieniem spoin zaprawą, nawierzchnia cieku powinna być zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu. Głębokość wypełnienia spoin nie powinna być mniejsza niż 4 cm.

Wykonany ciek w okresie 7 dni należy pielęgnować przez pokrycie warstwą piasku i zwilżanie wodą. Po zakończeniu pielęgnacji piasek należy usunąć.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawników

Krawniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportowymi.

Krawniki betonowe układać należy na rodzajach transportowych w paletach przygotowanych przez producenta.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym rodzajem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagłazania dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoiwych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozcielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawników

Wiatło (odległość górnej powierzchni krawnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej.

Ustawienie krawników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5 cm po zagłazaniu.

5.4.2. Wypełnianie spoin

Spoiny krawników nie powinny przekraczać szerokości 3 mm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zwilżyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.5. ciek przykrawnikowy z kostki betonowej

Na zag szczonej warstwie podsypki cementowo-piaskowej nale y uło y kostk brukow w ilo ci rz dów zgodnej z dokumentacj projektow , zachowuj c projektowan niwelet cieku. Spoiny o szeroko ci 5 mm nale y zala zapraw cementowo-piaskow o wytrzymało ci co najmniej 25 MPa. Przed wypełnieniem spoin zapraw , nawierzchnia cieku powinna by zwil ona wod z dodatkiem 1% cementu. Gł boko wypełnienia spoin nie powinna by mniejsza ni 4 cm. Wykonany ciek w okresie 7 dni nale y piel gnowa przez pokrycie warstw piasku i zwil anie wod . Po zako czeniu piel gnacji piasek nale y usun .

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona na podstawie ustale z Inspektorem zakres i cz stotliwo bada materiałów przeznaczonych do ustawienia kraw ników betonowych i przedstawi wyniki tych bada Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ław

Nale y sprawdza wymiary koryta oraz zag szczenie podło a na dnie wykopu.

Tolerancja dla szeroko ci wykopu wynosi ± 2 cm. Zag szczenie podło a powinno by zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegaj :

Zgodno profilu podło nego górnej powierzchni ław z Dokumentacj projektow .

Profil podło ny górnej powierzchni ławy powinien by zgodny z projektowan niwelet .

Dopuszczalne odchylenia mog wynosi ± 1 cm na ka de 100 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław nale y sprawdzi w dwóch dowolnie wybranych punktach na ka de 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynosz :

- dla wysoko ci $\pm 10\%$ wysoko ci projektowanej,

- dla szeroko ci $\pm 10\%$ szeroko ci projektowanej.

c) Równo górnej powierzchni ław.

Równo górnej powierzchni ławy sprawdza si przez przyło enie w dwóch punktach, na ka de 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prze wít pomi dzy górn powierzchni ławy i przyło on łat nie mo e przekracza 1 cm.

d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie mo e przekracza ± 2 cm na ka de 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia kraw ników

Przy ustawianiu kraw ników nale y sprawdza :

- dopuszczalne odchylenia linii kraw ników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na ka de 100 m ustawionego kraw nika,

- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny kraw nika od niwelety projektowanej, które

wynosi ± 1 cm na ka de 100 m ustawionego kraw nika,

- równo górnej powierzchni kraw ników, sprawdzane przez przyło enie w dwóch punktach na ka de 100 m kraw nika, trzymetrowej łaty, przy czym prze wít pomi dzy górn powierzchni

kraw nika i przyło on łat nie mo e przekracza 1 cm,

- dokładnie wypełnienia spoin bada si co 10 metrów. Spoiny musz by wypełnione całkowicie na pełn gł boko .

6.4. Ocena wyników bada

Wszystkie elementy robót, które wykazuj odst pstwa od postanowie ST powinny zosta rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m (metr) ustawionego kraw nika betonowego wraz z ław i ciekciem przykraw nikowym z kostki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z Dokumentacj projektow , ST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- wykonanie koryta pod ław ,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m kraw nika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ław ,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie rusztowania pod ław fundamentow ,
- wykonanie ławy,
- wykonanie cieku z kostki betonowej,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4,
- ustawienie kraw ników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin kraw ników zapraw ,
- zalanie spoin mas zalewow ,
- zasypanie zewn trznej ciany kraw nika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie bada i pomiarów wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

PN-EN 1340 Kraw niki betonowe. Wymagania i metody bada

PN-EN 206-1 Beton - Cz 1: Wymagania, wła ciwo ci, produkcja i zgodnie

PN-B-06251 Roboty betonowe i elbetowe

PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

wir i mieszanka

PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-EN 197-1 Cement cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie ci dotycz ce cementu powszechnego u ytku.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatno ci wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Kraw niki i obrze a chodnikowe

BN-64/8845-02 Kraw niki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

Uwaga:

Wszelkie roboty uj te w ST nale y wykona zgodnie z Dokumentacj Projektow w oparciu o aktualnie obowi zuj ce normy i przepis.

D-08.03.01 BETONOWE OBRZE A CHODNI KOWE

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (w skrócie ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w ST DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie dla robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych o wym. 8x30x100 cm, które stosowane będą jako obramowanie chodnika oraz cięgu pieszo - rowerowego. Lokalizację robót określono w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Prefabrykaty

Obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 z betonu klasy B30 o wymiarach 8x30x100 cm.

2.2.2. Inne materiały

- ława z betonu B10 wg BN-84/6774-04,
- zaprawa cementowo-piaskowa w stosunku 1:2 do wykonania spoin.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Prefabrykaty

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży wynoszą:

- długość ± 8 mm,
- wysokość, grubość ± 3 mm.

Beton prefabrykatów musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- stopień mrozoodporności - spadek wytrzymałości nie większy niż 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150).

Prefabrykaty powinny posiadać certyfikat zgodnie z PN.

2.3.2. Piasek

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113.

2.3.3 Składniki do zapraw

Składniki zapraw powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach:

- piasek - PN-EN 12620,
- woda - PN-EN 12571,
- cement CEM I 32.5 - PN-EN 197-1 oraz PN-EN 197-2.

2.4. Składowanie materiałów

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozładunku kadej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od w/w certyfikatu Wykonawca może obowiązywać badanie dla kadej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg PN-EN 196-1.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

Jeżeli piasek do wykonania podsypki i zapraw nie może być użyty bezpośrednio po dostarczeniu i zachodzi potrzeba jego składowania, to należy go zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem

i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Plac składowania powinien być utwardzony i odwodniony.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podłoża.

Pozostałe roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inspektora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu po osi gnieciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R wytrzymałości na ściskanie.

Obrzeża układają się na rodzajach transportowych w paletach producenta.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych transportem samochodowym w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Do transportu piasku należy stosować samochody samowyładowcze. Transport wody wykonywać przy użyciu beczkowiezów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod podsypkę i obrzeża wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop zostanie wykonany ręcznie.

5.3. Ustawienie obrzeży

5.3.1. Podłoże obrzeża

Obrzeża ustawiać należy na ławie z betonu B10.

5.3.2. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.3.3. Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika lub ciągu pieszo - rowerowego.

5.3.4. Tylna ściana obrzeża

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, wirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy zagęścić.

5.3.5. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 3 mm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zatarciem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Skład zaprawy: 300 kg cementu klasy 32.5 na 1 m³ piasku.

5.3.6. Wymagane warunki wykonania

Obrzeża betonowe w planie powinny być ustawiane w projektowanej linii.

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży wynosi ± 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża. Górne krawędzie obrzeża wyznacza projektowana niweleta. Dopuszczalne odchylenie od niwelety projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać na podstawie ustaleń z Inspektorem zakres i częstotliwość badań materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Kontrola w czasie robót

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

Kontrola obejmująca powinna zgodnie z wykonywanymi robotami z wymaganiami zawartymi w p. 5.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Dopuszczalne odchylenia

Dopuszczalne odchylenia profilu podługo obrzeży nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża.

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż ± 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża.

Dokładno wypełnienia spoin badanych na każdym 10 metrów ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

Wyniki pomiarów kontrolnych powinny stwierdzić zgodność wykonanych robót z Dokumentacją projektową z dopuszczalnymi tolerancjami.

6.5. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór wykonanych robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.2.

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za m (metr) ustawionego obrzeża betonowego wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- wykonanie koryta pod podsypką i obrzeża,
- wykonanie ławy betonowej z betonu B10,
- ustawienie obrzeży,
- przygotowanie zaprawy i wypełnienie spoin,
- obsypanie tylnej ściany obrzeża ziemią wraz z jej zagęszczeniem,
- pomiary i badania kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża betonowe

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-B-11113 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN 13139 Kruszywo do zaprawy

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-62/B-02356 Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonów

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.

PN-EN 197-1 Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użycia.

PN-EN 197-2 Cement część 2: Ocena zgodności

10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, KB 8-3.3 (7) - Warszawa 1987r.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-08.05.01 ciek z betonowych elementów betonowych

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem cieków z elementów betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania pn.: „Zagospodarowanie terenów przy Szkole Mistrzostwa Sportowego w Buczkowicach”

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- cieków z elementów prefabrykowanych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. ciek - element służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Beton na ław

Beton na ław pod krawnik i ciek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy B-15.

2.3. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4. Cement

Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [5].

Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7].

2.5. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [6].

2.6. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [3].

2.7. Prefabrykowane elementy betonowe cieku

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania cieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Do wykonania cieku należy zastosować elementy prefabrykowane o parametrach zgodnie z dokumentacją projektową.

Nasiłkowość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Wodochłonność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.9. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [8].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać również przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu wg BN-88/6731-08 [7].

Kruszywo można przewozić dowolnymi rodzajami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania cieku należy wytyczyć oś cieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla cieku umieszczonego między jezdniami oś cieku stanowi oś wykopu pod ławę.

5.3. Wykop pod ławę

Wykop pod wspólną ławę dla cieku i krawężnika należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050 [1]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosowaną ławę pod cieki i krawężnik jest ława z oporem. Dla cieku umieszczonego między jezdniami oraz cieku terenowego stosowana jest ława zwykła.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy z oporem. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

5.4. Wykonanie ławy

Wykonanie ławy powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

5.4.1. Ława betonowa

Klasa betonu stosowanego do wykonania ławy powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować ławy z betonu klasy B-15.

5.5. Wykonanie cieku z prefabrykatów

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej.

Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna cieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumicznym masłem zalewowym nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania cieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania cieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem cieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- wykonanie cieku.

6.3.2. Wykop pod ławę

Należy sprawdzić, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagłębienie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagłębienie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może różnić się od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ławy 1 cm przez wiatu pomiedzy powierzchniami ławy a przyłożoną czterometrową łatką.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania cieków

Przy wykonaniu cieków, badaniu podlegają:

- a) niweleta cieków, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego cieków,
- b) równość podłoża na ciekach, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać przewyższenia nie większe niż 0,8 cm pomiedzy powierzchniami cieków a łatką czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdym 10 metrów wykonanego cieków, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może różnić się od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego cieków z prefabrykowanych elementów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m cieków z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku (dla ław betonowych z oporem),
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów cieków z wypełnieniem spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw

4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użycia. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
8. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
9. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
10. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
11. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
- 10.2. Inne dokumenty
12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

D - 09.00.00 ZIELE

D-09.01.01 Wykonanie i pielęgnacja trawników, zieleń drogowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem zieleni drogowej.

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

± zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach,

1.2. Określenia podstawowe

1.2.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.2.2. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.2.3. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.2.4. Forma naturalna - forma drzew do zadrzewienia zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

1.2.5. Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nieprzyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

1.2.6. Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

2. MATERIAŁY

2.1. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

± ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyłazach nie przekraczających 2 m wysokości,

± ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przetrzeźniona korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.2. Kompost

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyłazach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskazywanych jako kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ciekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalioowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01 [5], a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011 [1].

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-6 miesięcy.

Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zielenie w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.3. Materiał roślinny sadzeniowy

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normami PN-R-67023 [3] i PN-R-67022 [2], właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość, liczba, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pęd szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,

- przyrost ostatniego roku powinien być wyraźny i prosto przedłuża przewodnik,

- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,

- rośliny sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,

- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to ściśle formujące, np. u form kulistych,

- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,

- przewodnik powinien być praktycznie prosty,

- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne rośliny,

- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- lada erowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwi dni cie i pomarszczenie kory na korzeniach i cz ciach naziemnych,
- martwice i p kni cia kory,
- uszkodzenie p ka szczytowego przewodnika,
- dwup dowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zro ni cie odmiany szczepionej z podkładk .

2.4. Nasiona traw

Nasiona traw najcz ciej wyst puj w postaci gotowych mieszanek z nasion ró nych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mie oznaczony procentowy skład gatunkowy, klas , numer normy wg której została wyprodukowana, zdolno kiełkowania.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny by w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawarto azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy nale y zabezpieczy przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZ T

Wykonawca przysta puje do wykonania zieleni drogowej powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puju cego sprz tu:

glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby, wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników.

4. TRANSPORT

Transport materiałów do zieleni drogowej mo e by dowolny pod warunkiem, e nie uszkodzi, ani te nie pogorszy jako ci transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy musz by zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i p dów. Ro liny z brył korzeniow musz mie opakowane bryły korzeniowe lub by w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mog by przewo one wszystkimi rodkami transportowymi. W czasie transportu nale y zabezpieczy je przed wyschni ciem i przemarzni ciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny by natychmiast sadzone. Je li jest to niemo liwe, nale y je zadołowa w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewa .

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Trawniki

Wymagania dotycz ce wykonania trawników s nast puju ce:

- teren pod trawniki musi by oczyszczony z gruzu i zanieczyszcze ,
- teren powinien by wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna by roz cielona równ warstw i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemi nale y wałowa wałem gładkim, a potem wałem - kolczatk lub zagrabi ,
- siew powinien by dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpó niej do połowy wrze nia,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane s w ilo ci od 1 do 4 kg na 100 m², chyba e ST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane s w ilo ci 4 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemi grabiami lub wałem kolczatk ,
- po wysiewie nasion ziemia powinna by wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsi kania wody. Je eli przykrycie nasion nast piło przez wałowanie kolczatk , mo na ju nie stosowa wału gładkiego.

5.2. Drzewa i krzewy

Wymagania dotycz ce sadzenia drzew i krzewów s nast puju ce:

- pora sadzenia - jesie lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno by wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacj projektow ,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mie wielko wskazan w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemi urodzajn ,
- ro lina w miejscu sadzenia powinna znale si do 5 cm gł biej jak rosła w szkółce. Zbyt gł bokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój ro liny,
- korzenie złamane i uszkodzone nale y przed sadzeniem przyci ,
- przy sadzeniu drzew formy piennej nale y przed sadzeniem wbi w dno dołu drewniany palik,
- korzenie ro lin zasypywa sypk ziemi , a nast pnie prawidłowo ubi , uformowa misk i podla ,
- drzewa formy piennej nale y przywi za do palika tu pod koron ,
- wysoko palika wbitego w grunt powinna by równa wysoko ci pnia posadzonego drzewa,
- palik powinien by umieszczony od strony najcz ciej wiej cych wiatrów.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwał,
- wymiany gleby jałowej na ziemi urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozcielenia ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwalniania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

6.2. Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemi urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeżeli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesień,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarów jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonania trawników,
- szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzewa lub krzewu,
- szt. (sztuka) wykonanych prefabrykowanych betonowych donic,
- m³ (metr sześcienny) ziemi urodzajnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNO CI

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozcielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację przez okres budowy.

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- dostarczenie materiału roślinnego,
- pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie przez okres budowy.

10. przepisy związane

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste

3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kłosa i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy
6. BN-76/9125-01 Rośliny kwietnikowe jednoroczne i dwuletnie.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-08.02.01 Wycinka drzew

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST s wymagania i przepisy dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wycink drzew i przygotowanie terenu w pasie realizacji inwestycji pn. „Zagospodarowanie terenów przy Szkole Mistrzostwa Sportowego w Buczkowicach” wraz z przej ciem drewna i wszelkich odpadów powstałych w trakcie wycinki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót obj tych dokumentacj przetargowych dla robót opisanych w punkcie 1.1. Zakres robót obj tych ST

1.3.1. Zakres wycinki

Zakres wycinki, których dotyczy przedmiotowa Specyfikacja obejmuje wyci cie drzew i podrostów, w pasie realizacji inwestycji pn. „Zagospodarowanie terenów przy Szkole Mistrzostwa Sportowego w Buczkowicach” wraz z przej ciem drewna uzyskanego z tej wycinki.

Lokalizacj drzew przewidzianych do wyci cia wskazano w inwentaryzacji zieleni z 2016r.

1.3.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszc ych i robót tymczasowych

Do wykonania robót obj tych niniejsza ST niezb dne s nast puj ce roboty tymczasowe:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- zabezpieczenie istniej cych budowli nadziemnych i podziemnych,
- zabezpieczenie istniej cej zieleni nie podlegaj cej przesadzeniu oraz wycince,
- przygotowanie i wyznaczenie drzew do wycinki,
- segregowanie wyci tych drzew i przygotowanie do wywozu.

oraz prace towarzyszc e:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- zasypanie miejsc po wycince drzew, wyrównanie terenu w miejscu wycinki,
- uporz dkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wywóz materiału z wycinki.

1.4. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych s zgodne z obowi zuj cymi odpowiednimi normami i okre leniami zawartymi w ST-00 Wymagania ogólne.

Okre lenia podane w niniejszej ST s zgodne z obowi zuj cymi Normami bran owymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jako ich wykonania, zgodnie z Inwentaryzacj zieleni, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Przed przyst pieniem do wycinki Wykonawca otrzyma od Zamawiaj cego kopie dokumentów potwierdzaj cych mo liwo prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

Do zabezpieczenia pni drzew, przewidzianych do zachowania stosowa szczelne okładanie deskami na całej powierzchni pnia a wysoko oszalowania winna wynosi ponad 150 cm. Oszalowanie winno by przymocowane do pnia paskami z drutu lub specjalnej ta my stalowej. Opaski nale y stosowa w odległo ci 50 cm od siebie, czyli minimum 3 szt. na pniu. W miejscach, gdzie płaszczyzna nie jest w stanie przylega do pnia, np. na skutek skrzywie lub wypukło ci, powstał przestrze mi dzy pniem i deskami wypełni torfem.

Do zasypania dołów po karczowaniu pni stosowa materiały sypkie wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Materiały u yte do Robót musz spełnia warunki okre lone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiada warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wykonawca ponosi odpowiedzialno za spełnienie wymaga ilo ciowych i jako ciowych materiału dostarczonego na Teren Budowy oraz za jego wła ciwe składowanie i wbudowanie.

3. SPRZ T

Ogólne wymagania dotycz ce stosowania sprz tu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca zobowi zany jest do u ywania tylko takiego sprz tu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jako wykonywanych Robót. Sprz t u ywany do Robót powinien by zgodny z ofert Wykonawcy i odpowiada pod wzgl dem typów i ilo ci wskazaniom zawartym w ST,

PZJ lub projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprz. t. powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprz. tu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji przetargowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprz. t. będzie własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być sprawny technicznie, spełnia wymagania odpowiednich przepisów jego użytkowania oraz BHP, ma być zgodny z normami ochrony środowiska. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprz. tu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprz. t., maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujemy zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

Do wykonania robót związanych z karczowaniem pnii, cięciem drzew, karczowaniem zakrzewienia należy stosować:

- sprz. t. specjalistyczny do wycinki drzew.
- piły motorowe łańcuchowe,
- spycharki gąsienicowe
- koparki
- rąbarko-rozdrabniarki do gałęzi,
- zwijaki (do usuwania drzew niebezpiecznych, w szczególności trakcji kolejowych).

4. TRANSPORT

Do wywożenia dłuży, karpiny, pnie i gałęzi może mieć zastosowanie:

- ciągnik kołowy,
- przyczepy skrzyniowe,
- przyczepa dłużowa.

Do wywożenia dłuży, karpiny, pnie i gałęzi winny być wykorzystywane pojazdy spełniające wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w szczególności dopuszczalnych obciążeń na osie i wymiary ładunku.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie będą powodować pogorszenia stanu dróg lokalnych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.

Wykonawca nie może rozpocząć wycinki bez uzyskania od Inspektora Nadzoru kopii pozwolenia na realizację inwestycji (PNRI). – Samowolna wycinka drzew przez Wykonawcę spowodować może jego odpowiedzialność karną – administracyjną.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami Umowy oraz za jakością zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z dokumentacją przetargową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. 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. Należy zachować szczególną ostrożność przy usuwaniu drzew, w szczególności trakcji kolejowych oraz sieci uzbrojenia nadziemnego i podziemnego. Wszelkie uszkodzenia infrastruktury lub zniszczenia drzew i roślinności nie przeznaczonych do wycinki obciążają Wykonawcę.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- a) rozpoczęcie prac od przygotowania terenu (oznaczenia zakresu wycinki, oznaczenia drzew przeznaczonych do wycinki, zabezpieczenia drzew nie przewidzianych do wycinki, a znajdujących się w bezpośredniej bliskości robót itp.);
- b) natychmiastowe zabezpieczenie terenu, w obrębie, którego wykonywane są prace, przed wkroczeniem osób niepożyczonych (odgradzanie terenu taśmami ostrzegawczymi oraz oznaczenia tablicami informującymi o przeprowadzanych pracach);
- c) uprzątnięcie terenu po wycince z wszelkich odpadów związanych z wycinką (konarów, gałęzi, trocin, karpiny, kory drzewnej i innych);
- d) zasypania materiałem sypkim wskazanym przez Inspektora Nadzoru dołów po usunięciu tych karpin i korzeni wraz z zagłuszczeniem terenu w miejscu dokonania zasypania;
- e) rekultywacji – wyrównania terenu po robotach związanych z realizacją umowy oraz innych zniszczeń powstałych w wyniku wykonywania prac oraz do systematycznego czyszczenia zabrudzonych dróg w trakcie prowadzonych prac;
- f) likwidacji wszelkich uszkodzeń powstałych w nawierzchniach drogowych w trakcie prowadzonych prac i transporcie drewna i odpadów po zakończeniu wykonywania zadania,

g) natychmiastowego usunięcia wszelkich uszkodzeń w drzewach nieprzeznaczonych do wycinki (wyłamanych lub uszkodzonych gałęzi);

h) realizacji prac przy wycinie oraz transporcie drewna zgodnie z warunkami zawartymi w decyzjach rodowiskowych;

i) wykonywania dokumentacji fotograficznej terenu budowy przed wycinką drzew oraz po wykonaniu rekultywacji.

Osoby zaangażowane przy realizacji robót muszą posiadać odpowiednie profilaktyczne badania lekarskie oraz uprawnienia zawodowe, o ile są wymagane. Kopie zaświadczeń i uprawnień winny znajdować się w ciągłej dyspozycji kierownika robót.

Podcinki i wyrębu drzew nie wolno wykonywać:

pod czynnymi elektroenergetycznymi liniami niskiego i wysokiego napięcia oraz w bezpośredniej bliskości mniejszej niż:

a/ 2 m dla linii NN,

b/ 5 m dla linii WN do 15 kV,

c/ 10 m dla linii WN do 30 kV,

d/ 15 m dla linii WN powyżej 30 kV.

przy temperaturze poniżej -20°C,

w czasie ograniczonej widoczności, np.: przy gęstej mgłę, zapadającym zmroku, podczas deszczu i śniegu, podczas wiatru tak silnego, który mógłby spowodować zmianę założonego kierunku obalania drzew i spadania obcinanych konarów lub powodować przedwczesne obalenie i porażenie drzew, w czasie burzy i silnego wiatru nie wolno pozostawać w strefie roboczej i należałoby skryć się /np. w budynku lub w samochodzie/ w odległości większej niż dwukrotna wysokość obcinanego drzewa.

Pracownicy pracujący na podnośniku winni posiadać badania lekarskie, które potwierdzają ich sprawność do pracy na wysokości.

W przypadku dokonywania cinki drzew w pobliżu linii energetycznej należałoby to uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i właścicielem linii.

5.1.1. Prace przygotowawcze przy wycinie drzew

Należąca przestrzeń wymienionych wymaga:

- przed przystąpieniem do wycinki i obalania drzew, granica powierzchni strefy zagrożenia powinna być wyznaczona w sposób wyraźnie widoczny, a osoby zaangażowane przy tych pracach dobrze zapoznane z przebiegiem tej granicy,

- najbliższa dopuszczalna odległość między stanowiskiem roboczym przy wycinie i obalaniu drzew i jakimkolwiek innym stanowiskiem nie może być mniejsza niż dwie wysokości obcinanych drzew,

- kierunek obalania drzew ustala osoba nadzorująca wycinkę w porozumieniu z operatorem piły, uwzględniając przebiegające w strefie wycinki,

- przed przystąpieniem do wycinki drzew wszyscy pracownicy muszą być zapoznani z organizacją prac i zagrożeniami występującymi na powierzchni strefy,

- jeżeli występuje pokrywa śnieżna na utrudniającą pracę należałoby odrzucić od obcinanego drzewa oraz zwiększyć odległość, w stopniu zapewniającym swobodę poruszania się osób w czasie wycinki, obalania oraz odchodzenia od drzewa.

5.1.2. Wycinanie i obalanie drzew

Należąca przestrzeń wymienionych wymaga:

- przed wycinaniem i obaleniem drzewa należałoby dokładnie ustalić, kto kieruje przebiegiem obalania i obalania drzewa oraz znaki umowne dla porozumiewania się w czasie pracy;

- na stanowisku roboczym mogą znajdować się jedynie osoby upoważnione do uczestnictwa w wycinie drzewa;

- przed rozpoczęciem wycinki piliarz musi upewnić się, czy w strefie o promieniu dwóch wysokości drzewa znajdują się tylko osoby uczestniczące w wycinie tego drzewa.

Przy prowadzeniu prac należałoby zachowywać wszystkie wymagania wynikające z przepisów BHP dla tego typu robót.

5.1.3. Plan BIOZ

Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia i uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru i/lub Zamawiającego Planu BIOZ, uwzględniającego wytyczne Zamawiającego przedstawione poniżej.

1. Zakres i kolejność robót.

Zamawiający oczekuje, aby zakres robót obejmował zadania realizowane w następującej kolejności:

- roboty przygotowawcze i porządkowe,
- zabezpieczenie terenu robót przed osobami nieupoważnionymi,
- wycinka zieleni wraz z transportem,
- zabezpieczenie przejazdów i przejazdów dla mieszkańców,

- uporządkowanie terenu robót po wykonaniu wszystkich czynności związanych z inwestycją realizacją robót.
- 2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - prowadzenie robót w pobliżu naziemnych i podziemnych przewodów linii elektroenergetycznych-możliwość porażenia.
- 3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:
 - wycinka drzew-możliwość przygniecenia spadającym pniem drzewa,
 - nieostrożne obchodzenie się ze sprzętem do wycinania drzew,
 - zasypanie osób w wyniku zawalenia się ścian dołu,
 - wpadnięcie do dołu (obsunięcie się ziemi ze skarpy i dołu lub poślizgnięcie się),
 - uderzenie osoby w dole spadającym bryłą ziemi, kamieniem lub innym przedmiotem,
 - najechanie sprzętem (spycharki, koparki, samochody),
 - prowadzenie robót w rejonie trakcji kolejowej (obrobki Krzyżanowice, Racibórz).
- 4. Instrukcja stanowiskowa osób prowadzących roboty.

Osoby biorące udział w realizacji robót powinny być przeszkolone w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto, bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeprowadzić indywidualny instruktaż stanowiskowy polegający na:

- określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac opisanych w punkcie 3.1,
- szczegółowym poinformowaniu osób o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót zgodnie z punktem 3.4,
- przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia.

Przeprowadzenie szkoleń winno być potwierdzone w książce szkoleń BHP będącej w dyspozycji Kierownika Robót.

5. Techniczno-organizacyjne środki zapobiegawcze.

Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

- oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych,
- stosować odzież ochronną oraz ochronne nakrycia głowy,
- zadbać o dobrą komunikację na terenie robót.

5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót

W trakcie prac, których zakres precyzuje pkt. 1.3 należy przestrzegać następujących zasad:

- wycinkę drzew i krzewów należy prowadzić poza okresem wegetacyjnym,
- drewno uzyskane z wycinki powinno zostać sukcesywnie zagospodarowane przez Wykonawcę,
- za zgodą Inwestora (RZGW Gliwice) jest, aby obowiązywała zasada, iż wycince podlega tylko ta zieleń, której pozostawienie zagrażałoby jakości wykonywanych robót,
- w trakcie prowadzenia prac dendrologicznych należy przestrzegać przepisów BHP.

Miejsce wywozu po wycince drzew i krzewów Wykonawca ustali we własnym zakresie (materiał z wycinki drzew, zgodnie z Umową przechodzi na warunkach ustalonych w Umowie na własność Wykonawcy).

Miejsca po wycince Wykonawca zobowiązany jest zasypać, wyrównać i uporządkować.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.

Kontrola jakości polega na zgodności wykonania wycinek z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inspektora Nadzoru.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót jest potwierdzeniem, że roboty wykonane zostały zgodnie z postanowieniami umowy, ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

odbiorowi częściowemu,

odbiorowi końcowemu,

7.1. Odbiór częściowy

Ogólne wymagania dotyczące odbioru częściowego podano w ST-00 Wymagania ogólne.

7.2. Odbiór końcowy

Ogólne wymagania dotyczące odbioru końcowego podano w ST-00 Wymagania ogólne.

7.2.1. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru końcowego podano w ST-00 Wymagania ogólne.
w tym dokumenty które Wykonawca jest zobowiązany przygotować.

8. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest prawidłowo wystawiona faktura po dokonaniu odbioru końcowego (danego Obrazu).

D – 12.00.00 RURY OCHRONNE

D-12.01.01. Rury dwudzielne

1.WST P

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem kabli energetycznych w miejscach skrzyżowań z innymi projektowanymi lub przebudowywanymi elementami uzbrojenia terenu, rurami ochronnymi dwudzielnymi przy realizacji zadania: „Zagospodarowanie terenów przy Szkole Mistrzostwa Sportowego w Buczkowicach”

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem rur ochronnych dwudzielnych o średnicy 160 mm.

1.4. Zakres robót objętych SST

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 1.

2.MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

2.2. Materiały

- rury ochronne,
- taśmy ostrzegawcze,
- taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne z wkładkami stalowymi,
- grunt na obsypki i zasypki.

2.3. Rury ochronne dwudzielne

Tworzywem wykorzystywanym do produkcji rur osłonowych jest polietylen wysokiej gęstości HDPE o właściwościach:

- gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³],
- współczynnik płynięcia: 0,15 + 0,5 [g/10 min]
- i temp. 190°C wg ISO 1133,
- moduł Young'a E = 800 [MPa],
- współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej:
- temperaturowy zakres stosowania: -30°C do
- wydłużenie w punkcie zerwania > 400%
- odporność na działanie kwasów i alkaliów

Rury ochronne powinny posiadać aprobatę techniczną.

2.3.1. Składowanie rur ochronnych

Rury ochronne powinny być składowane na płaskim podłożu, do wysokości max. 3,5 m. Mogą być składowane na przestrzeniach otwartych przez okres max. 3 miesięcy od daty produkcji bez dodatkowych zabezpieczeń. Składowanie w okresie dłuższym niż 3 miesiące wymaga zabezpieczenia wyrobów przed wpływem promieniowania ultrafioletowego.

Taśmy ostrzegawcze oraz taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne z wkładkami stalowymi Kolor, szerokość oraz nadruk na taśmie powinien odpowiadać wymaganiom podanym przez Producenta w Katalogu Technicznym.

2.5. Grunt na zasypki

Grunt na zasypki powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w SST D-02.00.00 oraz nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm.

3.SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące spręż tu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Spręż do robót pomiarowych

Wykonawca przystępujący do wykonania rur ochronnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprężu:

- szpadli,
- koparek,
- środków transportu materiałów,
- sprężu pomocniczego do montażu,
- sprężu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe,
- lub innego sprężu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Rury mogą być transportowane przy użyciu dowolnych środków transportu, zapewniających stabilne ułożenie i możliwość przymocowania opakowań zbiorczych przy pomocy pasów ciągających, celem uniknięcia ich przesuwania się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz niniejszymi SST.

5.2. Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych powinien być dostosowany do głębokości usytuowania kabli teletechnicznych, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

5.3. Podsypka

Grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm a w gruntach skalistych powinna wynosić 15 cm. W przypadku układania rur ochronnych dwudzielnych zagęszczenie podsypki nie powinno być mniejsze niż 85% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a.

5.4. Układanie rur ochronnych

Bezpośrednio przed montażem rur wykonanych z polietylenu należy je chronić przed nadmiernym nagrzaniem promieniami słonecznymi.

W przypadku układania kanalizacji wielotworowej zaleca się układanie ich warstwami. Grubość zagęszczonego gruntu pomiędzy powierzchniami rur dwudzielnych powinna być zgodna z zaleceniami Producenta, a w przypadku braku takich wskazań powinna wynosić nie mniej niż 2 cm w płaszczyźnie pionowej i nie mniej niż 5 cm w płaszczyźnie poziomej.

Ochronne rury stalowe należy ułożyć na ławie z chudego betonu grubości 10 cm oraz na podsypce płaskowej.

5.5. Obsypka boczna

Odległość między boczną częścią rury osłonowej a cianą wykopu powinna wynosić, co najmniej 10 cm natomiast wysokość obsypki powinna być nie mniejsza niż 10 cm i nie większa niż zewnętrzna średnica rury ochronnej.

5.6. Obsypka wierzchnia

Grubość obsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm. W przypadku układania rur ochronnych dwudzielnych zagęszczenie obsypki nie powinno być mniejsze niż 85% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a.

5.7. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne

Podczas zasypywania, w połowie posadowienia, należy ułożyć odcinki taśmy ostrzegawczej (w przypadku kabla światłowodowego dodatkowo, bezpośrednio nad rurociągiem, należy ułożyć odcinek taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej).

5.8. Zasyпка

Odległość między górną częścią rury osłonowej a powierzchnią gruntu przypadku rur ochronnych dwudzielnych układanych pod drogą > 70 cm. Wypełnienie do poziomu gruntu (zasyпка) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiału frakcji 100-150 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ciągłą kontrolę poprawności wykonywanych robót, zgodnie z wymaganiami pktu 5.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z ułożeniem rur ochronnych jest m [metr].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra [m] wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ułożenie rur ochronnych wraz z wykonaniem i zagęszczeniem podsypki, obsypki bocznej i wierzchniej oraz zasypki,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej i taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej (w przypadku kabla światłowodowego),
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- ocena zgodności wykonanych robót z wymaganiami zawartymi w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-EN 50086-2-4 Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi

PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne

10.2. Inne dokumenty

Informacje techniczne Producenta.

