

**SPIS** **SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI** **TECHNICZNYCH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | D.M.00.00.00 | Wymagania ogólne | str.2 |
| **2.** | D.01.01.01 | Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych | str.16 |
| **3** | D.01.02.01 | Usunięcie krzaków | str. 20 |
| **4.** | D.01.02.02 | Zdjęcie warstwy humusu | str.22 |
| **5.** | D.01.02.04 | Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów | str.24 |
| **6.** | D.02.01.01 | Wykonanie wykopów w gruntach IV kat | str.27 |
| **7.** | D.02.03.01 | Wykonanie nasypów | str.33 |
| **8.** | D.03.02.01 | Regulacja pionowa studzienek urządzeń podziemnych | str.40 |
| **9.** | D.04.03.01 | Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych | str.43 |
| **10.** | D.04.04.01 | Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie | str.48 |
| **11.** | D.04.05.01 | Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem | str.57 |
| **12.** | D.05.03.05 | Nawierzchnia z betonu asfaltowego | str.64 |
| **13.** | D.05.03.23 | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej | str.99 |
| **14.** | D.07.01.01 | Oznakowanie poziome | str.104 |
| **15.** | D.07.02.01 | Oznakowanie pionowe | str.112 |
| **16.** | D.08.01.01 | Krawężniki betonowe | str.122 |
| **17.** | D.08.03.01 | Obrzeża betonowe | str.127 |



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-M-00.00.00**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującymi kodami CPV:**

**KOD CPV : 45110000-1, KOD CPV : 45111200-0, KOD CPV : 45230000-8, KOD CPV : 45233000-9**

**KOD CPV : 45233200p-1, KOD CPV : 45233280-5, KOD CPV : 45233300-2, KOD CPV : 45233252-0**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D.M.00.00.00 - „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n SST obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi

Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

|  |  |
| --- | --- |
| D.M.00.00.00 | Wymagania ogólne |
| D.01.01.01 | Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych |
| D.01.02.01 | Usunięcie krzaków |
| D.01.02.02 | Zdjęcie warstwy humusu |
| D.01.02.04 | Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów |
| D.02.01.01 | Wykonanie wykopów w gruntach IV kat |
| D.02.03.01 | Wykonanie nasypów |
| D.03.02.01 | Regulacja pionowa studzienek urządzeń podziemnych |
| D.04.03.01 | Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych |
| D.04.04.01 | Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie |
| D.04.05.01 | Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem |
| D.05.03.05 | Nawierzchnia z betonu asfaltowego |
| D.05.03.23 | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej |
| D.07.01.01 | Oznakowanie poziome |
| D.07.02.01 | Oznakowanie pionowe |
| D.08.01.01 | Krawężniki betonowe |
| D.08.03.01 | Obrzeża betonowe |

**1.4.** **Określenia podstawowe**

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

***1.4.1.*** ***Budowla drogowa*** -obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albojego

część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

***1.4.2.*** ***Droga*** -wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wrazz wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

2



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



***1.4.3.*** ***Dziennik budowy*** - zeszyt z ponumerowanymi stronami,służący do notowania wydarzeń zaistniałych wczasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Przedstawicielem Zamawiającego, Wykonawcą i projektantem.

***1.4.4.*** ***Jezdnia*** -część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

***1.4.5.*** ***Kierownik budowy*** -osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i dowystępowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

***1.4.6.*** ***Korona drogi*** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

***1.4.7.*** ***Konstrukcja nawierzchni*** -układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

***1.4.8.*** ***Korpus drogowy*** -nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

***1.4.9.*** ***Koryto*** -element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

***1.4.10.*** ***Rejestr obmiarów*** -akceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego rejestr z ponumerowanymi stronami służący dowpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego.

***1.4.11.*** ***Laboratorium*** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przezZamawiającego, niezbędnedo przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

***1.4.12.*** ***Materiały*** -wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową iSzczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

***1.4.13. Nawierzchnia*** -warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchuna podłoże grun-towe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

1. ***Warstwa ścieralna*** -górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu iczynników atmo-sferycznych.
2. ***Warstwa wiążąca*** -warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniającalepsze rozło-żenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudową.
3. ***Warstwa wyrównawcza*** -warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profiluistniejącej nawierz-chni.
4. ***Podbudowa*** -dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
5. ***Podbudowa zasadnicza*** -górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcjinawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
6. ***Podbudowa pomocnicza*** *-*dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych,funkcjezabezpieczenia na-wierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozooch-ronną, odsączającą lub odcinającą.

***1.4.14. Niweleta*** -wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogilub obiektu mos-towego.

***1.4.15.*** ***Odpowiednia (bliska) zgodność*** -zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśliprzedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

***1.4.16.*** ***Pas drogowy*** -wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi orazdrzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

***1.4.17. Pobocze*** -część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczeniaurządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

***1.4.18.*** ***Podłoże*** -grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

***1.4.19.*** ***Przedstawiciel Zamawiającego*** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o którejwyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

***1.4.20.*** ***Polecenie Przedstawiciela Zamawiającego*** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Przedstawiciela Zamawiającego, wformie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

***1.4.21.*** ***Projektant*** -uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

***1.4.22.*** ***Przedsięwzięcie budowlane*** -kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja(zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

***1.4.23. Przepust*** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływumałych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

***1.4.24. Przetargowa Dokumentacja Projektowa*** -część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację,charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

***1.4.25.*** ***Ślepy Kosztorys*** -wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

***1.4.26.*** ***Zadanie budowlane*** -część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną,zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na

3



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elemen-tu.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i polece-niami Przedstawiciela Zamawiającego.

***1.5.1.*** ***Przekazanie terenu budowy***

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, lokalizację i współrzędne reperów, współrzędne punktów głównych oraz wszelkie dane niezbędne do ich zidentyfikowania w terenie, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

***1.5.2.*** ***Dokumentacja Projektowa***

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

* Zamawiającego,
* sporządzoną przez Wykonawcę.

***1.5.3.*** ***Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST***

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Przedstawiciela Zamawiającego Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w “ Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską 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 SST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

***1.5.4.*** ***Zabezpieczenie terenu budowy***

1. Roboty modernizacyjne / przebudowa i remontowe („pod ruchem")

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przejęcia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Przedstawiciela Zamawiającego Świadectwa Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka). Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje tzw. „zimowego utrzymania", polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej.

Wymaga się, aby na odcinkach dróg dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał w zakresie nawierzchni i poboczy uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych na drodze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do wiadomości projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy, zaopiniowany przez odpowiedni zarząd drogi i zatwierdzony przez organ zarządzania ruchem drogowym.

W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt organizacji ruchu musi być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu przez organ zarządzania ruchem drogowym i przedstawiona do wiadomości Przedstawiciela Zamawiającego.

Wprowadzenie poszczególnych etapów czasowej organizacji ruchu dokonuje Wykonawca w obecności Przedstawiciela Zamawiającego i Zarządcy Drogi na warunkach określonych przez organ zarządzający ruchem na etapie zatwierdzenia projektu tymczasowej organizacji ruchu.

4



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

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

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Przedstawiciela Zamawiającego.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy, przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

***1.5.5.*** ***Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót***

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

***1.5.6.*** ***Ochrona przeciwpożarowa***

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

***1.5.7.*** ***Materiały szkodliwe dla otoczenia***

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jedno-znacznie określające 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

5



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z SST, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

***1.5.8.*** ***Ochrona własności publicznej i prywatnej***

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak: linie napowietrzne, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego i zainteresowanego właściciela instalacji oraz (w zależności od potrzeb) władze lokalne oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

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

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości,

Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzacje stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

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

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg

lokalnych,

znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Koszt ten nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

***1.5.9.*** ***Ograniczenie obciążeń osi pojazdów***

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

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

***1.5.10.*** ***Bezpieczeństwo i higiena pracy***

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

***1.5.11.*** ***Ochrona i utrzymanie robót***

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

6



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

***1.5.12.*** ***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 przestrzegać 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 informować Przedstawiciela Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne 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 projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Przedstawiciela Zamawiającego.

***1.5.13.*** ***Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych***

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu 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 wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Przedstawicielowi Zamawiającego do zatwierdzenia.

***1.5.14. Wykopaliska***

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 Przedstawiciela Zamawiającego i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Przedstawiciel Zamawiającego po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

***1.5.15.*** ***Niewypały, niewybuchy***

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Przedstawiciela Zamawiającego. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

**2.2.** **Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Przedstawicielowi Zamawiającego wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

7



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Przedstawiciela Zamawiającego (w przypadku możliwości ich składowania w liniach rozgraniczających).

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Przedstawiciela Zamawiającego.

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

**2.3.** **Materiały pochodzące z rozbiórek**

Materiały pochodzące z rozbiórek nadające się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy dróg np. nawierzchnia bitumiczna /jako kruszywo do MCE/, Wykonawca może wykorzystać jako materiał na cele budowlane, pod warunkiem uzyskania zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania do wbudowania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na zwałkę.

Teren zwałki Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu zwałki musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Przedstawiciela Zamawiającego.

Przyjmuje się, że koszt związany z rozbiórką, transportem, zwałką (utylizacją) w/w materiałów Wykonawca zawarł w cenie kontraktowej i nie będzie on podlegał odrębnej zapłacie.

Istniejące urządzenia BRD w postaci oznakowania aktywnego, istniejących barier drogowych oraz oznakowania pionowego (w tym tablice drogowskazowe) Wykonawca zdemontuje w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i przetransportuje w miejsce wskazane przez Przedstawiciela Zamawiającego, (który uprzednio uzgodni je z Kierownikiem Projektu). Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez Przedstawiciela Zamawiającego (który uprzednio uzgodni je z odpowiednim właścicielem sieci uzbrojenia terenu).

Koszt transportu w miejsca wskazane przez Przedstawiciela Zamawiającego nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

**2.4.** **Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego.

Jeśli Przedstawiciel Zamawiającego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Przedstawicielowi Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

**2.5.** **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Przedstawiciela Zamawiającego.

**2.6.** **Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Przedstawicielem Zamawiającego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

**2.7.** **Inspekcja wytwórni materiałów**

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

W przypadku, gdy Przedstawiciel Zamawiającego będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

1. Przedstawiciel Zamawiającego będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
2. Przedstawiciel Zamawiającego będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.
3. Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Przedstawiciela Zamawiającego zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.
4. **SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem

8



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Przedstawiciela Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Przedstawiciela Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1. **TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Przedstawiciela Zamawiającego.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania 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 SST, PZJ, planem BIOZ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Przedstawiciela Zamawiającego. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Przedstawiciela Zamawiającego.

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

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Przedstawiciel Zamawiającego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Wszelkie Polecenia Przedstawiciela Zamawiającego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku niewykonania w terminie Poleceń Przedstawiciela Zamawiającego, skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Przedstawiciela Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

1. część ogólną opisującą:
   * organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
   * organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
   * bhp,

9



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



* + wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  + wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  + system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  + wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  + sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Przedstawicielowi Zamawiającego;

1. część szczegółową opisującą 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 ilość środków 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 procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
   * sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

**6.2.** **Zasady kontroli jakości robót**

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Przedstawiciel Zamawiającego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Przedstawiciel Zamawiającego będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Przedstawiciel Zamawiającego będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Przedstawiciel Zamawiającego natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia 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. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Przedstawiciel Zamawiającego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Ponadto Przedstawiciel Zamawiającego może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

Na zlecenie Przedstawiciela Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Przedstawiciela Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań przez Wykonawcę są zawarte w cenie kontraktowej w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu i nie podlegają odrębnej zapłacie.

Koszty dodatkowych badań zleconych przez Przedstawiciela Zamawiającego do niezależnego laboratorium pokrywa Wykonawca tylko w przypadku uzyskania negatywnych wyników tych badań potwierdzających niedostateczną jakość robót; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

**6.4.** **Badania i pomiary**

10



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego.

**6.5.** **Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Przedstawicielowi Zamawiającego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Przedstawicielowi Zamawiającego na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

**6.6.** **Badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Przedstawiciel Zamawiającego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Przedstawiciel Zamawiającego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Przedstawiciel Zamawiającego może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Przedstawiciel Zamawiającego poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

**6.7.** **Certyfikaty i deklaracje**

Przedstawiciel Zamawiającego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak „**CE**”, wykazujący że zapewniono zgodność z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną lub

certyfikat na znak budowlany „**B**”, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

1. 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 określoną w pkt 1.

i które spełniają wymogi SST.

Do użycia dopuszcza się również materiały posiadające informację o wyrobie lub oświadczenie o wyrobie do jednostkowego zastosowania.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Przedstawicielowi Zamawiającego.

Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

**6.8.** **Dokumenty budowy**

1. ***Dziennik budowy***

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekaza-nia Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie 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.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Przedstawiciela Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

* datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
* datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
* uzgodnienie przez Przedstawiciela Zamawiającego 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,

11



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



* uwagi i polecenia Przedstawiciela Zamawiającego,
* 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 temperaturę 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 przeprowa-dzał,
* 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 będą przedłożone Przedstawicielowi Zamawiającego do ustosun-kowania się.

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Przedstawiciela Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

1. ***Książka obmiarów***

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów dokumentując narastająco postęp rzeczowy robót. Wzór książki, a w szczególności formularza obmiarów zaproponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wpisów do Książki Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. ***Dokumenty laboratoryjne***

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Przedstawiciela Zamawiającego.

1. ***Pozostałe dokumenty budowy***

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

1. pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
2. protokoły przekazania terenu budowy,
3. umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
4. protokoły odbioru robót,
5. protokoły z narad i ustaleń,
6. korespondencję na budowie.
7. ***Przechowywanie dokumentów budowy***

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

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Przedstawiciela Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów .

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Przedstawiciela Zamawiającego na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Przedstawiciela Zamawiającego.

**7.2.** **Zasady określania ilości robót i materiałów**

12



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



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

Jeśli Szczegółowe Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Szczegółowych Specyfikacji Technicznych.

**7.3.** **Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

**7.4.** **Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

**7.5.** **Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Rodzaje odbiorów robót**

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

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
2. odbiorowi częściowemu,
3. odbiorowi ostatecznemu,
4. odbiorowi pogwarancyjnemu.

**8.2.** **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i

poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Przedstawiciela Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Przedstawiciela Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Przedstawiciel Zamawiającego na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową

**8.3.** **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Przedstawiciela Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Przedstawiciela Zamawiającego Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

**8.4.** **Odbiór ostateczny robót**

***8.4.1.*** ***Zasady odbioru ostatecznego robót***

13



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



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 Przedstawiciela Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Przedstawiciela Zamawiającego Świadectwa Przejęcia.

Odbioru ostatecznego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Przedstawiciela Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i SST.

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 lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

***8.4.2.*** ***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:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Przedstawiciela Zamawiającego oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, zatwierdzoną w odpowiednim ośrodku dokumentacji geodezyjnej.

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 zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

**8.5.** **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4.

“Odbiór ostateczny robót”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest zryczałtowana cena zaoferowana przez Wykonawcę w złożonej ofercie, która będzie wypłacona na podstawie faktury końcowej, wystawionej przez Wykonawcę w terminie 14 dni od daty odbioru końcowego, potwierdzonego protokołem odbioru.

14



*D-M-00.00.00 Wymagania ogólne*



**9.2.** **Warunki umowy i wymagania ogólne SST D.M.00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

**9.3.** **Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

1. zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
2. dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
3. koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
4. ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
5. opłaty/dzierżawy terenu
6. przygotowanie terenu
7. konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
8. tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
9. oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
10. utrzymanie płynności ruchu publicznego.
11. usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
12. doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu, zgodnie z wymaganymi standardami.
    1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**
13. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
14. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
15. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
16. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowisko (Dz. U. Nr 62, poz. 627; z późn. zm.)
17. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100, poz. 1085; z późn. zm.)
18. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628; z późn. zm.)
19. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112, poz. 1206),
    1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. nr 152, poz. 1736)
20. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami)
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),
22. 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. 2003 nr 177, poz. 1729)
23. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 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. 151 poz. 1256)
24. Ustawa o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004r (Dz. U z 2004r., nr 92, poz. 881 z późn. zm.)
25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz. Uz2004r.,nr 195, poz. 2011)
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r., nr 198, poz. 2041)

15



*D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-01.01.01**

**ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem CPV:**

**KOD CPV: 45110000-1**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odtworzenia osi trasy i jej punktów wysokościowych w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n SST obejmują odtworzenie w terenie przebiegu trasy i punktów wysokościowych oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1 n/n SST.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

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

***1.4.2.*** ***Mapa zasadnicza*** -wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennymrozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót określonych w pkt. 1.3 są:

* słupki betonowe,
* pale i paliki drewniane,
* rurki i bolce metalowe,
* płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie - jako znaki podziemne,
* repery metalowe - jako znaki wysokościowe,
* materiały do prac obliczeniowych i kartograficznych,

bądź inne materiały akceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować bolce metalowe.

Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnice 0,15÷0,20 m i długość 1,5÷1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05÷0,08 m.

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do wykonania robót**

16



*D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych*



Do odtworzenia punktów wysokościowych oraz osi trasy i przepustów, a także wykonania inwentaryzacji powykonawczej należy stosować odpowiedni sprzęt geodezyjny:

* teodolity lub tachimetry,
* niwelatory,
* dalmierze,
* tyczki,
* łaty,
* taśmy stalowe, szpilki,

lub inny sprzęt akceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

1. **TRANSPORT**

Nie występuje.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK [2÷11] .

W oparciu o materiały dostarczone przez Przedstawiciela Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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 Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Pomiary powykonawcze zrealizowanego obiektu powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i ewidencji gruntów.

**5.2.** **Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (repery robocze) należy przeprowadzić poprzez wykonanie pomiarów w oparciu o materiały dostarczone przez Przedstawiciela Zamawiającego. Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne punktów głównych osi trasy w stosunku do podanych przez Przedstawiciela Zamawiającego współrzędnych tych punktów nie powinny przekraczać 3 cm.

Rzędne reperów roboczych należy sprawdzać z dokładnością do 0,5 cm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

**5.3.** **Wyznaczenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz dane geodezyjne przekazane przez Przedstawiciela Zamawiającego, przy wykorzystaniu osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie mogą być większe niż 5 cm.

Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych, rur metalowych i bolców stalowych.

**5.4.** **Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m.

Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej.

Odległość ta /co najmniej/ powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

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

**5.5.** **Wykonanie pomiarów powykonawczych**

17



*D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych*



W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę geodezyjną. Następnie należy wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 “Pomiary sytuacyjne i wysokościowe”, mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej.

Prace obliczeniowe należy wykonywać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę ewidencji gruntów prowadzonych technikami tradycyjnymi należy wykonać metodą klasyczną (kartowanie i kreślenie ręczne) lub przy pomocy automatów kreślących (ploterów).

Wykonaną dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami Instrukcji 0-3 “Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej”, z podziałem na:

1. dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
2. dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w pkt.2) oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały:

* wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią,
* kopie wykazów współrzędnych i wysokości punktów osnowy poziomej, wysokościowej oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych,
* kopie protokółów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
* kopie opisów topograficznych,
* kopie szkiców polowych.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych oraz wykonaniem pomiarów powykonawczych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju [2÷11].

**6.2.** **Sprawdzenie robót pomiarowych**

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone według następujących zasad:

* oś drogi należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
* robocze punkty wysokościowe należy sprawdzać niwelatorem na całej długości budowanego odcinka.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem osi trasy i punktów wysokościowych w terenie oraz wykonaniem pomiarów powykonawczych jest 1 km trasy drogowej.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem osi trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Przedstawicielowi Zamawiającego.

Odbiór robót związanych z wykonaniem pomiarów powykonawczych następuje po przedłożeniu skompletowanej dokumentacji technicznej zgodnie z pkt. 5.5 n/n SST.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokółu z kontroli geodezyjnej (odtworzenie trasy) oraz po odbiorze skompletowanej dokumentacji geodezyjnej (pomiary powykonawcze).

18



*D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych*



Cena wykonania robót obejmuje:

* sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
* uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
* wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych
* wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
* zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
* wykonanie pomiarów powykonawczych wraz z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**
2. **1. Normy**
3. PN-N-02207 Geodezja. Terminologia.

**10.2.** **Inne dokumenty**

1. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna O-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
3. Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna.
5. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji.
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe.
7. Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Pomiary i opracowania realizacyjne.
9. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne.
10. Ustawa z dnia 17.05.89 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)

19



*D-01.02.01 Usunięcie krzaków*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-01.02.01**

**USUNIĘCIE KRZAKÓW**

1. **WSTĘP**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem krzaków w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n SST dotyczą prowadzenia robót przygotowawczych związanych z usunięciem krzaków .

**1.4.** **Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne warunki dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

Nie występują.

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem krzaków należy stosować:

* piły mechaniczne,
* specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
* spycharki,
* koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
* równiarki.

Wszystkie maszyny powinny być zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport**

Gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Dłużyce przedstawiające wartość jako materiał użytkowy powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5.2.** **Usunięcie pni drzew.**

Gałęzie należy przewieźć na miejsce zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Doły po wykarczowanych krzakach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-S-02205 ”Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” [1].

20



*D-01.02.01 Usunięcie krzaków*



Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Kontrola prawidłowości usunięcia drzew.**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać wymagania normy PN-S-02205 [1].

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

* dla krzaków 1ha

na podstawie Dokumentacji Projektowej.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po usunięciu drzew i krzaków przewidzianych w Dokumentacji Projektowej .

Przedstawiciel Zamawiającego oceni wyniki kontroli przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z n/n SST.

W przypadku stwierdzenia niezgodności, Przedstawiciel Zamawiającego ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1ha usuniętych krzaków należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

* wycięcie i wykarczowanie krzaków,
* wywiezienie pozostałości po wykarczowaniu krzaków poza teren budowy na wskazane miejsce,
* zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
* uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1.** **Normy**

1. PN-S-02205Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

21



*D-01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-01.02.02**

**ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem CPV:**

**KOD CPV: 45233000-9**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zdjęcia warstwy humusu o grubości 20 cm.

W przypadku wystąpienia warstwy o innej miąższości niż wymieniona, należy ją zebrać dostosowując się do warunków lokalnych.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY** Nie występują.
2. **SPRZĘT**

**3.1.** **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do wykonania robót związanych z usunięciem humusu**

Do wykonywania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

* spycharki,
* równiarki,
* sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek na pryzmy z przeznaczeniem na odkład.

Humus może być przewożony dowolnym transportem samochodowym.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

22



*D-01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu*



Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane ze zdjęciem humusu.

**5.2.** **Zdjęcie warstwy humusu**

Zagospodarowanie humusu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i wskazaniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót (zmienna grubość warstwy humusu) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania określoną w Dokumentacji Projektowej lub wskazaną przez Przedstawiciela Zamawiającego na roboczo, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach.

Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Kontrola jakości robót związanych ze zdjęciem humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest 1 m2 (metr kwadratowy), na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu zdjęcia warstwy humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m2 zdjętego humusu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania wraz z hałdowaniem w pryzmy i odwiezieniem na odkład.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1.** **Normy**

1. PN-S-02205Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

23



*D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.01.02.04**

**ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem CPV:**

**KOD CPV: 45233000-9**

**1.1.** **Przedmiot SST**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n SST dotyczą rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów i obejmują:

1. rozebranie nawierzchni z betonu asfaltowego,
2. rozebranie nawierzchni betonowych,
3. rozebranie nawierzchni chodników z kostki betonowej,
4. rozebranie nawierzchni chodników z płytek betonowych 35x35x5cm,
5. rozebranie nawierzchni zjazdów z płyt EKO,
6. rozebranie obrzeży 6x20cm.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne warunki dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Materiały do wykonania robót**

Materiały niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych zakresem z pkt. 1.3 n/n SST powinny zostać zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów należy stosować:

* spycharki,
* ładowarki,
* koparki,
* zrywarki,
* żuraw samochodowy,
* samochody ciężarowe,



*24*

*D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg*



* młoty pneumatyczne,
* frezarkę drogową i inne.

Drobne roboty można wykonywać ręcznie przy zastosowaniu prostych narzędzi pomocniczych.

Sprzęt zastosowany do robót rozbiórkowych powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5.2.** **Wykonanie rozbiórki**

Nawierzchnię z betonu asfaltowego, betonową należy usuwać mechanicznie w sposób określony w Dokumentacji Projektowej lub przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku nawierzchni z betonowej kostki brukowej, płytek chodnikowych, obrzeży dopuszcza się ręczne prowadzenie prac rozbiórkowych.

Wszystkie elementy nadające się do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Uzyskany gruz, bezużyteczne elementy i materiały nie nadające się do wbudowania, o ile Zamawiający nie zastrzeże tego w umowie, należy przewieźć w miejsce do tego przeznaczone zgodnie z ustawą o odpadach.

Ewentualne doły (wykopy) należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205 “Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” [1].

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PN-S-02205 [1].

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką jest:

* dla nawierzchni - 1 m2 (metr kwadratowy),
* dla obrzeży - 1 m (metr),

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą SST obejmują:

* odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
* odbiór ostateczny,



*25*

*D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg*



zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m2 nawierzchni, za 1m obrzeża zostanie dokonana na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i badania.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

1. dla rozbiórki warstw nawierzchni :

* wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
* rozebranie lub zerwanie nawierzchni,
* załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
* wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

1. dla rozbiórki obrzeży:

* odkopanie obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
* zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ław,
* przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
* załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
* wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **10.1.** | **Normy** |  |
| 1. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |



*26*

*D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach IV kat.*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-02.01.01**

**WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I÷V KAT.**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem CPV:**

**KOD CPV: 45111200-0**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n SST mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów na terenie objętym zakresem z pkt. 1.1.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

***1.4.1.*** ***Głębokość wykopu*** -różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

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

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

***1.4.4.*** ***Wykop głęboki*** -wykop o głębokości ponad 3 m.

***1.4.5.*** ***Odkład -*** miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywaniawykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Charakterystyka i podział gruntów występujących w wykopach**

Podstawę podziału gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania oraz przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia należy przyjmować na podstawie normy PN-S-02205 [11].

**2.3.** **Warunki wykorzystania gruntów z wykopu**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być w maksymalnym stopniu wykorzystane przez Wykonawcę do budowy nasypów, zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Określenie gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów należy przyjmować wg tablicy 1, zgodnie z PN-S-02205 [11].

27



*D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach IV kat.*



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tablica l.** | | **Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych** | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Przeznaczenie |  |  | Przydatne | Przydatne z zastrzeżeniami | Treść zastrzeżenia |
|  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  | 2 | 3 | 4 |
| Na dolne warstwy |  | 1. Rozdrobnione grunty skaliste | | 1. Rozdrobnione grunty skaliste | - gdy pory w gruncie skalistym będą |
| nasypów poniżej |  | twarde oraz grunty kamieniste, | | miękkie | wypełnione gruntem lub materiałem |
| strefy przemarzania |  | zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki | |  | drobnoziarnistym |
|  |  | 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste | | 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste | - gdy będą wbudowane w miejsca suche |
|  |  | 3. Piaski grubo, średnio i drobno- | | 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, | lub zabezpieczone od wód gruntowych |
|  |  | ziarniste, naturalne i łamane | | pyły piaszczyste i pyły | i powierzchniowych |
|  |  | 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji | | 4. Piaski próchnicze, z wyjątkiem | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, |
|  |  | żwirowo-kamienistej (morenowe) o | | pylastych piasków próchniczych | zabezpieczonych przed zawilgoceniem |
|  |  | wskaźniku U  15 | | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny | - w miejscach suchych lub przejściowo |
|  |  | 5. Żużle wielkopiecowe i inne | | pylaste oraz inne o wL  35 % | zawilgoconych |
|  |  | metalurgiczne ze starych zwałów | | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny | - do nasypów nie wyższych niż 3 m: |
|  |  | (powyżej 5 lat) | | zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz | zabezpieczonych przed zawilgoceniem |
|  |  | 6. Łupki przywęglowe przepalone | | inne grunty o granicy płynności wL | lub po ulepszeniu spoiwami |
|  |  | 7. Wysiewki kamienne o zawartości | | od 35 % do 60 % |  |
|  |  | frakcji iłowej poniżej 2 % | | 7. Wysiewki kamienne gliniaste o | - gdy zwierciadło wody gruntowej |
|  |  |  |  | zawartości frakcji iłowej ponad 2 % | znajduje się na głębokości większej od |
|  |  |  |  |  | kapilarności biernej gruntu podłoża |
|  |  |  |  | 8. Żużle wielkopiecowe i inne | - o ograniczonej podatności na rozpad |
|  |  |  |  | metalurgiczne z nowego studzenia | - łączne straty masy do 5 % |
|  |  |  |  | (do 5 lat) |  |
|  |  |  |  | 9. Iłołupki przywęglowe | - gdy wolne przestrzenie zostaną |
|  |  |  |  | nieprzepalone | wypełnione materiałem |
|  |  |  |  |  | drobnoziarnistym |
|  |  |  |  | 10. Popioły lotne i mieszaniny | - gdy zalegają w miejscach suchych lub |
|  |  |  |  | popiołowo-żużlowe | są izolowane od wody |
| Na górne warstwy |  | 1. Żwiry i pospółki | | 1. Żwiry i pospółki gliniaste | - pod warunkiem ulepszenia tych |
| nasypów w strefie |  | 2. Piaski grubo- i średnioziarniste | | 2. Piaski pylaste i gliniaste | gruntów spoiwami, takimi jak: cement, |
| przemarzania |  | 3. Iłołupki przywęglowe przepalone | | 3. Pyły piaszczyste i pyły | wapno, aktywne popioły itp. |
|  |  | zawierające mniej niż 15 % ziarn | | 4. Gliny o granicy płynności |  |
|  |  | mniejszych od 0,075 mm | | mniejszej niż 35 % |  |
|  |  | 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu | | 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe |  |
|  |  | odpowiadającym pospółkom lub | | z węgla kamiennego |  |
|  |  | żwirom |  | 6. Wysiewki kamienne gliniaste o |  |
|  |  |  |  | zawartości frakcji iłowej  2 % |  |
|  |  |  |  | 7. Żużle wielkopiecowe i inne | - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty |
|  |  |  |  | metalurgiczne | masy do 1 % |
|  |  |  |  | 8. Piaski drobnoziarniste | - o wskaźniku nośności wnoś  10 |
| W wykopach |  | Grunty niewysadzinowe | | Grunty wątpliwe i wysadzinowe | - gdy są ulepszane spoiwami |
| i miejscach |  |  |  |  | (cementem, wapnem, aktywnymi |
| zerowych do |  |  |  |  | popiołami itp.) |
| głębokości |  |  |  |  |  |
| przemarzania |  |  |  |  |  |

W czasie trwania robót ziemnych, Wykonawca powinien przeprowadzać badania laboratoryjne gruntów pozyskanych z wykopów celem określenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z tablicą 1.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład zgodnie z pkt. 5.2.3. n/n SST.

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

* odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki),
* jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki),
* transportu mas ziemnych (samochody samowyładowcze i skrzyniowe),
* sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

28



*D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach IV kat.*



1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport gruntu pozyskanego z wykopów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonania wykopów.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane wykopy.

**5.2.** **Zasady prowadzenia robót**

***5.2.1.*** ***Odwodnienie pasa robót ziemnych***

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, 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 opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

***5.2.2.*** ***Odwodnienie wykopów***

Technologia wykonania wykopów musi umożliwiać ich prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót.

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego. Wody opadowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

***5.2.3.*** ***Wykonanie wykopów***

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przewidzianych w nich robót budowlanych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp.

W miejscu wbudowania należy zapewnić pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST D.02.03.01.

O ile Przedstawiciel Zamawiającego dopuści czasowe składowanie gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty, nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Grunty nieprzydatne do wbudowania w nasyp należy odwieźć na odkład na miejsce wskazane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W odległości mniejszej niż 1,5 m od urządzeń podziemnej infrastruktury technicznej (kable, rurociągi), roboty należy prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do sposobu ich wykonywania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopu.

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w pkt. 5.2.6. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzonych robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

29



*D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach IV kat.*



***5.2.4.*** ***Wymagania dotyczące zagęszczenia***

Wskaźnik zagęszczenia gruntów Is określony wg BN-77/8931-12 [10], nie może być mniejszy niż.:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| lokalizacja | Drogi o ruchu lekkim i | Drogi o ruchu ciężkim |
|  | średnim | i b. ciężkim |
|  |  |  |
|  | **KR1-KR2** | KR3 |
|  |  |  |
| górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | 1,00 |
|  |  |  |
| na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 0,97 | 1,00 |
|  |  |  |

Jako kryterium zastępcze oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia,

należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia Io wg załącznika B normy PN-S-02205 [11], równego stosunkowi odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1.

Wskaźnik odkształcenia Io nie powinien być większy niż:

* dla żwirów, pospółek i piasków : 2,2,
* dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyły, gliny pylaste, gliny zwięzłe, iły) : 2,0,
* dla gruntów różnoziarnistych (żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe) : 3,0.

Całościowej oceny cech nośności warstwy gruntu dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2, za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm.

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E2, zgodnie z PN-S-02205 [11] powinny wynosić:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **/KR1-KR2/** | |  | /KR3/ | |  |
| lokalizacja |  |  |  |  |  |  |  |
|  | grunt spoisty | grunt niespoisty | grunt spoisty |  | grunt niespoisty |  |
|  |  | Wartość E2 nie mniej niż [MPa] | | Wartość E2 nie mniej niż [MPa] | | |  |
| powierzchnia | robót | 100 | 100 | 120 |  | 120 |  |
| ziemnych |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| pod górną warstwą | | 60 | 80 | 80 |  | 80 |  |
| grubości 20 cm |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| na głębokości 50 cm od | | 30 | 60 | 45 |  | 60 |  |
| powierzchni podłoża | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie mają wymaganego zagęszczenia, to przed ułożeniem następnych warstw konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić celem uzyskania wymaganej nośności warstwy gruntu.

***5.2.5. Ruch budowlany***

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

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

***5.2.6.*** ***Dokładność wykonania wykopów***

Dopuszcza się następujące tolerancje:

* wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań,
* różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm,
* pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
* maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 m.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

**6.2.** **Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów**

***6.2.1.*** ***Sprawdzenie odwodnienia***

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami SST podanymi w pkt.

5.2.1 i pkt. 5.2.2 oraz Dokumentacją Projektową.

30



*D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach IV kat.*



Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych.

***6.2.2.*** ***Sprawdzenie jakości wykonania robót***

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w n/n SST oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

1. odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
2. zapewnienie stateczności skarp,
3. odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
4. dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
5. zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt.5.2.4.

**6.3.** **Badania w czasie odbioru wykopów**

***6.3.1.*** ***Sprawdzenie dokumentów kontrolnych***

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

1. oznaczeń laboratoryjnych,
2. dzienników budowy,
3. dzienników laboratorium Wykonawcy,
4. protokółów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

**6.3.2.** ***Sprawdzenie szerokości korpusu ziemnego***

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu lub łaty, w odstępach co 100 m na prostych, co 50 m na łuku, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt.5.2.6.

***6.3.3.*** ***Sprawdzenie rzędnych powierzchni korpusu ziemnego***

Pomiar przeprowadza się z zastosowaniem niwelatora z częstotliwością wg pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

***6.3.4.*** ***Sprawdzenie pochylenia skarp***

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem szablonu, łaty i poziomicy lub niwelatora z częstotliwością wg pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

***6.3.5.*** ***Sprawdzenie równości powierzchni korpusu***

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem łaty o długości 3 m. z częstotliwością wg pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

***6.3.6.*** ***Sprawdzenie spadku podłużnego powierzchni korpusu***

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych, pomierzonych niwelatorem z częstotliwością podaną w pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

***6.3.7.*** ***Sprawdzenie zagęszczenia i nośności gruntów***

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów przeprowadza się na podstawie wyników badań wykonanych z częstotliwością minimum jeden raz w trzech punktach na powierzchni robót oraz w miejscach wskazanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Częstotliwość badań wtórnego modułu odkształcenia E2 sprawdzanej warstwy powinna być nie mniejsza, niż jeden raz w trzech punktach na powierzchni robót, a dodatkowo w miejscach wskazanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m3 (metr sześcienny) wykonanych robót w wykopach na podstawie pomiarów w terenie i uwzględnia elementy składowe obmierzane wg innej jednostki: plantowanie powierzchni wykopów w m2 (metrach kwadratowych).

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

31



*D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach IV kat.*



**8.2.** **Rodzaje odbiorów**

Odbiór robót ziemnych w wykopach dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D.M.00.00.00.

W przypadku stwierdzenia usterek Przedstawiciel Zamawiającego ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m3 wykonanych wykopów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy,
* wykonanie wykopu z transportem gruntu na odkład / nasyp,
* odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
* profilowanie dna wykopu i skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
* zagęszczenie powierzchni wykopu,
* plantowanie powierzchni wykopów,
* przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-B-02480Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04452Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-B-04481Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-04493Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. PN-B-06050Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
6. PN-EN 1744-1Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
7. BN-64/8931-02Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
8. BN-75/8931-03Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
9. BN-70/8931-05Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
10. BN-77/8931-12Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11. PN-S-02205Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
12. PN-S-02204Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

**10.2.** **Inne dokumenty**

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1978.
2. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych - IBDiM, 1997

32



*D-02.03.01 Wykonanie nasypów*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-02.03.01**

**WYKONANIE NASYPÓW**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem CPV:**

**KOD CPV: 45111200-0**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n SST mają zastosowanie przy wykonywaniu nasypów na terenie objętym zakresem z pkt. 1.1.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

***1.4.1.*** ***Wysokość nasypu*** -różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

***1.4.2.*** ***Dokop*** -miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu*** -wielkość charakteryzująca stan**zagęszczenia gruntu, określona według wzoru: | | |  |
| *I* |  | *d* |  |
|  | ** | *ds* |  |
| gdzie: | *S* |  |
|  |  |  |
| ** - | gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m3], | |  |
| *d* |  |  |  |

* *ds* - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej**

próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [10] [Mg/m3].

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za. ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Materiały do budowy nasypów**

Do wznoszenia nasypów należy stosować wyłącznie grunty i materiały przydatne do tego celu, tzn. takie, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205 [11] i są akceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

33



*D-02.03.01 Wykonanie nasypów*



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tablica l.** | | **Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych** | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Przeznaczenie |  |  | Przydatne | Przydatne z zastrzeżeniami | Treść zastrzeżenia |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  | 2 | 3 | 4 |  |
| Na dolne warstwy |  | 1. Rozdrobnione grunty skaliste | | 1. Rozdrobnione grunty skaliste | - gdy pory w gruncie skalistym będą |  |
| nasypów poniżej |  | twarde oraz grunty kamieniste, | | miękkie | wypełnione gruntem lub materiałem |  |
| strefy przemarzania |  | zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki | |  | drobnoziarnistym |  |
|  |  | 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste | | 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste | - gdy będą wbudowane w miejsca suche |  |
|  |  | 3. Piaski grubo, średnio i drobno- | | 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, | lub zabezpieczone od wód gruntowych |  |
|  |  | ziarniste, naturalne i łamane | | pyły piaszczyste i pyły | i powierzchniowych |  |
|  |  | 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji | | 4. Piaski próchnicze, z wyjątkiem | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, |  |
|  |  | żwirowo-kamienistej (morenowe) o | | pylastych piasków próchniczych | zabezpieczonych przed zawilgoceniem |  |
|  |  | wskaźniku U  15 | |  |  |  |
|  | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny | - w miejscach suchych lub przejściowo |  |
|  |  | 5. Żużle wielkopiecowe i inne | | pylaste oraz inne o wL  35 % | zawilgoconych |  |
|  |  | metalurgiczne ze starych zwałów | | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny | - do nasypów nie wyższych niż 3 m: |  |
|  |  | (powyżej 5 lat) | | zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz | zabezpieczonych przed zawilgoceniem |  |
|  |  | 6. Łupki przywęglowe przepalone | | inne grunty o granicy płynności wL | lub po ulepszeniu spoiwami |  |
|  |  | 7. Wysiewki kamienne o zawartości | | od 35 % do 60 % |  |  |
|  |  | frakcji iłowej poniżej 2 % | |  |  |  |
|  |  | 7. Wysiewki kamienne gliniaste o | - gdy zwierciadło wody gruntowej |  |
|  |  |  |  | zawartości frakcji iłowej ponad 2 % | znajduje się na głębokości większej od |  |
|  |  |  |  |  | kapilarności biernej gruntu podłoża |  |
|  |  |  |  | 8. Żużle wielkopiecowe i inne | - o ograniczonej podatności na rozpad |  |
|  |  |  |  | metalurgiczne z nowego studzenia | - łączne straty masy do 5 % |  |
|  |  |  |  | (do 5 lat) |  |  |
|  |  |  |  | 9. Iłołupki przywęglowe | - gdy wolne przestrzenie zostaną |  |
|  |  |  |  | nieprzepalone | wypełnione materiałem |  |
|  |  |  |  |  | drobnoziarnistym |  |
|  |  |  |  | 10. Popioły lotne i mieszaniny | - gdy zalegają w miejscach suchych lub |  |
|  |  |  |  | popiołowo-żużlowe | są izolowane od wody |  |
| Na górne warstwy |  | 1. Żwiry i pospółki | | 1. Żwiry i pospółki gliniaste | - pod warunkiem ulepszenia tych |  |
| nasypów w strefie |  | 2. Piaski grubo- i średnioziarniste | | 2. Piaski pylaste i gliniaste | gruntów spoiwami, takimi jak: cement, |  |
| przemarzania |  | 3. Iłołupki przywęglowe przepalone | | 3. Pyły piaszczyste i pyły | wapno, aktywne popioły itp. |  |
|  |  | zawierające mniej niż 15 % ziarn | | 4. Gliny o granicy płynności |  |  |
|  |  | mniejszych od 0,075 mm | | mniejszej niż 35 % |  |  |
|  |  | 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu | | 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe |  |  |
|  |  | odpowiadającym pospółkom lub | | z węgla kamiennego |  |  |
|  |  | żwirom |  | 6. Wysiewki kamienne gliniaste o |  |  |
|  |  |  |  | zawartości frakcji iłowej  2 % |  |  |
|  |  |  |  | 7. Żużle wielkopiecowe i inne | - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty |  |
|  |  |  |  | metalurgiczne | masy do 1 % |  |
|  |  |  |  | 8. Piaski drobnoziarniste | - o wskaźniku nośności wnoś  10 |  |
| W wykopach |  | Grunty niewysadzinowe | | Grunty wątpliwe i wysadzinowe | - gdy są ulepszane spoiwami |  |
| i miejscach |  |  |  |  | (cementem, wapnem, aktywnymi |  |
| zerowych do |  |  |  |  | popiołami itp.) |  |
| głębokości |  |  |  |  |  |  |
| przemarzania |  |  |  |  |  |  |

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w tablicy 1.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w SST lub przez Przedstawiciela Zamawiającego, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

***2.2.1.*** ***Grunty uzyskane z dokopów***

Grunty niewysadzinowe z dokopu powinny posiadać następujące właściwości podane w normie PN-S-02205 [11]:

1. zawartość cząstek wg PN-B-04481:
   *  0,075 mm - < 15%,
   *  0,02 mm - < 3%,
2. kapilarność bierna /Hkb/ wg PN-B-04493 < 1,0 m
3. wskaźnik piaskowy /WP/ wg BN-64/8931-01 > 35.

34



*D-02.03.01 Wykonanie nasypów*



***2.2.2.*** ***Grunty uzyskane z wykopów***

Zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST D.02.01.01 grunty uzyskane z wykopów na trasie drogi będą częściowo wykorzystane do budowy nasypów.

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

**3.2.** **Sprzęt do wykonania nasypów**

Do wykonania nasypów należy stosować:

* koparki,
* spycharki,
* równiarki samojezdne,
* walce ogumione i stalowe, wibracyjne i statyczne,
* płyty wibracyjne.

Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport przy wykonywaniu nasypów**

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich prowadzone będą roboty przy wykonywaniu nasypów.

**5.2.** **Wykonanie nasypów**

***5.2.1. Przygotowanie podłoża***

Przed przystąpieniem do budowy nasypów należy w obrębie ich podstawy zakończyć roboty przygotowawcze określone w SST D.01.01.01, D.01.02.01 i D.01.02.04.

***5.2.2.*** ***Wybór gruntów do wykonania nasypów***

Wybór gruntów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad z pkt. 2.2.

***5.2.3.*** ***Zasady wykonania nasypów***

***5.2.3.1.*** ***Ogólne zasady wykonywania nasypów***

Nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W celu zapewnienia stateczności nasypów i ich równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

1. Nasypy należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
2. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
3. Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
4. Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej

powierzchni około 4%  1%. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

1. Górne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym niż 5 i współczynniku filtracji k10610-5 m/s, w razie braku takiego gruntu należy górną warstwę ulepszyć spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnymi popiołami).

35



*D-02.03.01 Wykonanie nasypów*



***5.2.3.2. Wykonywanie nasypów w niekorzystnych warunkach atmosferycznych***

W okresie deszczów i mrozów, nasypy zaleca się wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń wg tablicy 1.

Nie należy wbudowywać gruntów o nadmiernej wilgotności (wwopt), zamarzniętych albo przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

***5.2.4.*** ***Zagęszczanie gruntu.***

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona jak najszybciej po jej rozłożeniu z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Wymaganą wilgotność zagęszczanego gruntu, procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Uzyskanie przez grunty w budowli ziemnej wymaganych cech nośności sprawdza się przez badanie wskaźnika zagęszczenia Is oraz wtórnego modułu odkształcenia E2.

Oceny zagęszczenia należy dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia Is.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony wg BN-77/8931-12 [10], nie może być mniejszy niż:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| lokalizacja | Drogi o ruchu | Drogi o ruchu |
|  | lekkim i średnim | ciężkim i b. |
|  |  | ciężkim |
|  |  |  |
|  | **KR1-KR2** | KR3 |
|  |  |  |
| górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | 1,00 |
|  |  |  |
| niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych 1,2 m | 0,97 | 1,00 |
|  |  |  |
| warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m | 0,95 | 0,97 |
|  |  |  |

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia Is  0,95. Jako kryterium zastępcze oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia Io wg załącznika B normy PN-S-02205 [11], równego stosunkowi odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1.

Wskaźnik odkształcenia Io dla żwirów, pospółek i piasków nie powinien być większy niż 2,2,

Całościowej oceny cech nośności warstwy gruntu dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2, za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm.

Wymagane minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E2, zgodnie z PN-S-02205 [11] powinny wynosić.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **/KR1-KR2/** | |  | /KR3/ | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | lokalizacja |  | grunt spoisty | grunt niespoisty | grunt spoisty |  | grunt niespoisty |  |
|  |  |  | Wartość E2 nie mniej niż [MPa] | | Wartość E2 nie mniej niż [MPa] | | |  |
| powierzchnia | | robót | 100 | 100 | 120 |  | 120 |  |
| ziemnych | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| pod | górną warstwą | | 60 | 60 | 60 |  | 100 |  |
| grubości 20 cm | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| na głębokości 120 cm | | |  |  |  |  |  |  |
| od | niwelety | robót | 30 | 45 | 30 |  | 60 |  |
| ziemnych | |  |  |  |  |  |  |  |

Jeżeli badania kontrolne wykażą, 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 Przedstawiciel Zamawiającego nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

***5.2.5.*** ***Wilgotność gruntu***

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu do wymaganego poziomu nośności.

W przypadku zagęszczania walcami statycznymi, wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481 [3]. Odchylenie od wilgotności optymalnej nie powinno przekraczać 2% (dla gruntów niespoistych).

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób. Urządzeniami wibracyjnymi grunty niespoiste można zagęszczać także w stanie powietrzno - suchym, o ile wstępne próby dadzą pozytywne wyniki.

36



*D-02.03.01 Wykonanie nasypów*



Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyleń, to grunt należy osuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Sposób osuszenia gruntu powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

***5.2.6.*** ***Dokładność wykonania nasypów***

Przy wykonywaniu nasypów obowiązują następujące wymagania:

* odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm,
* różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm,
* szerokość korony nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań,
* nierówności powierzchni korpusu mierzone łatą długości 3 m nie mogą przekraczać 3 cm,
* pochylenie poprzeczne powierzchni korpusu nie może różnić się o więcej niż 0,5% pochylenia projektowanego.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Badania i pomiary w czasie wykonywania nasypów**

***6.2.1.*** ***Sprawdzenie jakości wykonania nasypów***

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt.

2.2 oraz 5.2 n/n SST i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

1. badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
2. badanie prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
3. badanie zagęszczenia nasypu,
4. pomiary kształtu nasypu.

***6.2.1.1.*** ***Badanie przydatności gruntów do budowy nasypów***

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

* skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [3],
* zawartość części organicznych, wg PN-B-04481 [3],
* wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 [3],
* wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481 [3],
* granicę płynności, wg PN-B-04481 [3],
* kapilarność bierną, wg PN-B-04493 [4],
* wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [14] .

***6.2.1.2.*** ***Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu***

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

1. prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
2. odwodnienia każdej warstwy,
3. grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,
4. przestrzegania ograniczeń określonych w pkt. 5.2.3.2, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

***6.2.1.3. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności gruntu***

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia Is każdej układanej warstwy powinna być następująca:

* dla korpusu nie mniej niż jeden raz w trzech punktach na powierzchni zagęszczanych warstw nasypu,
* dodatkowo w miejscach wskazanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Zagęszczenie gruntu należy oceniać stosując metodę porównania poszczególnych wyników badań z wymaganiami w pkt. 5.2.4.

Częstotliwość badań wskaźnika odkształcenia Io należy przyjmować jak dla wskaźnika Is.

Nośność gruntu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 należy sprawdzić dla warstwy powierzchniowej podłoża nawierzchni, najwyższej warstwy robót ziemnych oraz ewentualnie głębszych warstw, na żądanie Przedstawiciela Zamawiającego.

***6.2.1.4.*** ***Pomiary kształtu nasypu***

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

* szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

37



*D-02.03.01 Wykonanie nasypów*



**6.3.** **Badania w czasie odbioru nasypów.**

***6.3.1.*** ***Sprawdzenie dokumentów kontrolnych***

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

1. oznaczeń laboratoryjnych,
2. dziennika budowy,
3. dzienników laboratorium Wykonawcy,
4. protokółów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

***6.3.2.*** ***Sprawdzenie szerokości korpusu ziemnego***

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łaty, w odstępach co 100 m na prostych, co 50 m na łuku, a także w miejscach, które budzą wątpliwości.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

***6.3.3.*** ***Sprawdzenie rzędnych powierzchni korpusu ziemnego***

Pomiar przeprowadza się z zastosowaniem niwelatora z częstotliwością wg pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

1. ***3.4. Sprawdzenie równości powierzchni korpusu***

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem łaty o długości 3 m. z częstotliwością wg pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

1. ***3.5. Sprawdzenie spadku podłużnego powierzchni korpusu***

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych, pomierzonych niwelatorem z częstotliwością podaną w pkt. 6.3.2.

Odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, podanych w pkt. 5.2.6.

1. ***3.6. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów***

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrywkowych badań bezpośrednich.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest 1 m3 (metr sześcienny) i uwzględnia elementy składowe obmierzane wg innej jednostki: plantowanie powierzchni nasypów w m2 (metrach kwadratowych).

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Rodzaje odbiorów**

Odbiór robót ziemnych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00.

W przypadku stwierdzenia usterek Przedstawiciel Zamawiającego ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m3 wykonanych nasypów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki

pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania nasypów obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy,
* wbudowanie dostarczonego gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST,

38



*D-02.03.01 Wykonanie nasypów*



* profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnych z Dokumentacją Projektową i SST,
* odwodnienie terenu robót,
* plantowanie powierzchni nasypów,
* przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **10.1.** | **Normy** |  |
| 1. | PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 2. | PN-B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| 3. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 4. | PN-B-04493 | Oznaczanie kapilarności biernej. |
| 5. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |

1. PN-EN 1744-1Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
2. BN-64/8931-02Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą
3. BN-75/8931-03Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
4. BN-70/8931-05Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
5. BN-77/8931-12Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

11. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

12. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

1. BN-76/8950-03Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia
   1. porowatości.
2. BN-64/8931-01Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.

**10.2.** **Inne dokumenty**

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1978
2. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - IBDiM, 1997

39

*D-03.02.01a Regulacja pionowa studzienek urządzeń podziemnych*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-03.02.01**

**REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH**

1. **WSTĘP**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją pionową pokryw kanalizacji sanitarnej w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej obejmują:

* wykonanie regulacji zaworów wodociągowych w lokalizacji zgodnie z dokumentacją projektową,
* demontaż i ponowny montaż hydrantu.

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczącej regulacji pionowej studzienek urządzeń podziemnych obejmują wykonanie pionowej regulacji istniejących naziemnych elementów urządzeń infrastruktury technicznej.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Materiały do wykonania robót**

Materiałami do wykonania robót objętych zakresem niniejszej SST są:

* beton wg PN-B-06250 [1],
* cegła kanalizacyjna wg PN-B-12037 [2],
* zaprawa cementowa marki 8 MPa wg PN-B-14501 [3].

Do wykonania robót objętych zakresem niniejszej SST można zastosować inne materiały, po wcześniejszym zaakceptowaniu ich przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do wykonania robót**

Roboty związane z pionową regulacją naziemnych elementów urządzeń infrastruktury technicznej należy wykonywać ręcznie przy zastosowaniu urządzeń pomocniczych np. młotów pneumatycznych i innych zaakceptowanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów**

Nie określa się szczególnych wymagań dla transportu materiałów niezbędnych do wykonania robót określonych w niniejszej SST.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

40



*D-03.02.01a Regulacja pionowa studzienek urządzeń podziemnych*



Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5.2.** **Pionowa regulacja naziemnych elementów urządzeń infrastruktury technicznej**

Regulację naziemnych elementów urządzeń infrastruktury technicznej należy wykonać przy zastosowaniu cegły kanalizacyjnej wg PN-B-12037 [2], betonu wg PN-B-06250 [1] lub innych zaakceptowanych przez Przedstawiciela Zamawiającego materiałów, po odsłonięciu regulowanych elementów i ich demontażu, dostosowując wysokość posadowienia /z dokładnością 2 mm/ do wymaganego poziomu, zgodnego z Dokumentacją Projektową lub zaleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Po wykonaniu robót teren wokół regulowanych elementów należy doprowadzić do stanu pierwotnego (wyprofilować i zagęścić zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub Przedstawiciela Zamawiającego).

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Kontrola jakości robót**

***6.2.1.*** ***Sprawdzenie użytych materiałów***

Sprawdzenie materiałów następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

***6.2.2.*** ***Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową***

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych i wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie jest 1 szt.

(sztuka) regulowanych naziemnych elementów urządzeń infrastruktury technicznej.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

**8.2.** **Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą SST obejmują:

* odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
* odbiór ostateczny,
* odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 szt. (sztukę) regulowanego naziemnego elementu urządzeń infrastruktury technicznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena wykonania robót obejmuje:

* roboty pomiarowe i przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* dostarczenie materiałów,
* odsłonięcie i demontaż regulowanego elementu,
* pionową regulację regulowanego elementu,
* doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1.** **Normy**

1. PN-B-06250 Beton zwykły.

41



*D-03.02.01a Regulacja pionowa studzienek urządzeń podziemnych*



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2. | PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny kanalizacyjna. |
| 3. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |

42



*D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-04.03.01**

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem CPV:**

**KOD CPV: 45233300-2**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

a) nawierzchnie ulepszone:

* oczyszczenie i skropienie nawierzchni przed ułożeniem warstwy ścieralnej, b) nawierzchnie nieulepszone:
* oczyszczenie i skropienie warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Materiały do wykonania skropienia**

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego. Skropienie lepiszczem może być wykonane emulsją asfaltową według PN-EN 13808, albo innym materiałem według norm lub aprobat technicznych.

Rodzaj lepiszcza powinien być dostosowany do rodzaju materiału w podłożu. Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych szybkorozpadowych kationowych, wytworzonych z asfaltu drogowego 70/100 lub twardszego.

Zaleca się również stosowanie emulsji asfaltowych modyfikowanych. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej do skropienie podłoża z warstwy niezwiązanej lub związanej hydraulicznie należy użyć emulsję wolnorozpadową, a do skropienia podłoża zawierającego cement - emulsję o pH większym niż 3,5.

Kationowe emulsje asfaltowe przeznaczone do złączania warstw konstrukcji nawierzchni powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Do dróg o kategorii ruchu KR1 ÷ KR3 zaleca się emulsję asfaltową o właściwościach wg tablicy 1.

43



*D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych*



**Tablica 1** **Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | C60 B3 ZM 1) | | | | C60 B5 ZM 1) | | |  |
| Wymagania techniczne | | Metoda badań | Jednostka |  |  |  |  |  |  |  |  |
| według normy |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Klasa |  | Zakres | | Klasa |  | Zakres |  |
|  |  |  |  |  |  | wartości | |  |  | wartości |  |
| Polarność |  | PN-EN 1430 | - |  | dodatnia | | |  | dodatnia | |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Indeks rozpadu 2) | | PN-EN 13075-1 | g/100g | 3 |  | 50 do 100 | | 5 |  | 120 od 180 |  |
| Zawartość lepiszcza (poprzez | | PN-EN 1428 | % (m/m) | 5 |  | 58 do 62 | | 5 |  | 58 do 62 |  |
| oznaczenie zawartości wody) | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Czas wypływu dla Ø 2 mm | |  |  |  |  | 1545 | |  |  | 1545 |  |
| w 40°C |  | PN-EN 12846 | s | 3 |  | 3 |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pozostałość na sicie, | | PN-EN 1429 | % (m/m) | 3 |  |  0,2 | | 3 |  |  0,2 |  |
| sito 0,5mm | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pozostałość na sicie po 7 dniach | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| magazynowania, sito 0,5 mm | | PN-EN 1429 | % (m/m) | 1 |  | TBR | | 1 |  | TBR |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sedymentacja po 7 dniach | | PN-EN 12847 | % (m/m) | 1 |  | TBR | | 1 |  | TBR |  |
| magazynowania | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Adhezja 3) |  | PN-EN 13614 | % pokrycia | 1 |  | TBR | | 1 |  | TBR |  |
|  | powierzchni |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Załącznik NA.2.2 | - |  | ≥ 75 | | 2 |  | ≥ 75 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| pH emulsji | | PN-EN 12850 | - | - |  | - |  | - |  | ≥ 3,5 |  |
|  | Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, | | | | | | | | | |  |
|  |  | zgodne z PN-EN 13074 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penetracja w 25°C asfaltu | | PN-EN 1426 | 0,1 mm | 3 |  | 100 | | 3 |  | 100 |  |
| odzyskanego | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Temperatura mięknienia asfaltu | | PN-EN 1427 | oC | 5 |  |  39 | | 5 |  |  39 |  |
| odzyskanego | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1) | Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed | | | | | | | | | |  |
|  |  |
| 2) | wbudowaniem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikaisol | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Badanie na kruszywie bazaltowym | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2.3.** **Zużycie lepiszczy do skropienia**

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze zgodnie z tablicą 2.

**Tablica 2.** **Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Ilość pozostałego |  |
| Układana warstwa asfaltowa | Podłoże pod warstwę asfaltową | lepiszcza [kg/m2] |  |
| Podbudowa z betonu asfaltowego | Warstwa z kruszywa łamanego, naturalnego stab. | 0,5 - 0,7 |  |
| mechanicznie |  |
|  |  |  |
| Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego | Podbudowa asfaltowa | 0,1 - 0,3 |  |
|  |  |  |  |

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zastosowanego lepiszcza i zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

**2.4.** **Przechowywanie lepiszczy**

Przechowywanie emulsji powinno być zgodne z warunkami zawartymi w PZJ i powinno odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości. Emulsję należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeń.

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni**

44



*D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych*



Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

* szczotki mechaniczne.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. 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 zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

* sprężarki,
* zbiorniki z wodą,
* szczotki ręczne,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

**3.3.** **Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza wyposażoną w urządzenia kontrolno-pomiarowe pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

* temperatury rozkładanej emulsji,
* ciśnienia emulsji w kolektorze,
* obrotów pompy dozującej emulsję,
* prędkości poruszania się skrapiarki,
* wysokości i długości kolektora do rozkładania emulsji,
* ilości emulsji.

Zbiornik skrapiarki na emulsję powinien być izolowany termicznie, tak aby możliwe było zachowanie stałej temperatury emulsji. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem emulsji a następującymi parametrami:

* ciśnieniem emulsji,
* obrotami pompy,
* prędkością jazdy skrapiarki,
* temperaturą emulsji.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją 10% od ilości założonej.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport emulsji**

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

Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności max.

1 m3, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z oczyszczaniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

**5.2.** **Oczyszczenie warstw nawierzchni**

Z warstw nawierzchni przed skropieniem, należy usunąć luźny materiał, brud, błoto i kurz przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. Zanieczyszczenia stwardniałe, nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie lub za pomocą dostosowanego sprzętu.

W miejscach trudnodostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

**5.3.** **Skropienie warstw nawierzchni**

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy (nie dotyczy to podbudowy z kruszywa ).

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji jej oczyszczenia przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana emulsją przy użyciu skrapiarki, a w miejscach trudnodostępnych ręcznie /za pomocą węża z dyszą rozpryskową/.

45



*D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych*



Temperatury emulsji powinny mieścić się w przedziałach podanych w aprobacie technicznej.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanej emulsji powinna być równa ilości założonej z tolerancją 10 %.

Na wszystkich powierzchniach, gdzie rozłożono nadmierną ilość emulsji Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowanie wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno - bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę podbudowy z kruszywa naturalnego przed uszkodzeniem (decyzję o potrzebie i rodzaju zabezpieczenia Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji) i dopuścić na niej tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiekolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót**

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

**6.3.** **Badania i kontrola w czasie robót**

***6 3.1.*** ***Badania emulsji***

Ocena emulsji powinna być oparta na atestach producenta. W przypadkach wątpliwych Przedstawiciel Zamawiającego zaleci wykonanie dodatkowych badań.

***6 3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji*** Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Raz na miesiąc dla każdej skrapiarki należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanej emulsji wg metody podanej w opracowaniu “Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m2 (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej warstwy, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany na podstawie wyników pomiarów i badań oraz oceny wizualnej.

W przypadku stwierdzenia usterek, Przedstawiciel Zamawiającego ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m2 oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru po ocenie jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje:

* przygotowanie robót,
* oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy,

46



*D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych*



* mechaniczne oczyszczenie warstw z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
* ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
* wywiezienie uzyskanego gruzu i zanieczyszczeń,
* zakup, dostarczenie emulsji i napełnienie ją skrapiarki oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
* skropienie warstw emulsją w ilości określonej w SST i uzgodnionej z Przedstawicielem Zamawiającego,
* przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1.** **Dokumenty**

1. „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010”
2. „WT-3 Emulsje asfaltowe 2009”
3. Polskie Normy powołane w WT-2
4. Polskie Normy powołane w WT-3

47



***1.4.2.***

***1.4.***

***1.4.1.***

*D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego*

******

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-04.04.01**

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO**

**STABILIZOWANEGO** **MECHANICZNIE**

1. **WSTĘP**

**1.1.** **Przedmiot SST**

Przedmiotem n/n SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania warstw podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie i obejmują wykonanie warstw podbudowy o grubości:

* 10cm pod chodnikami,
* 15cm pod zjazdami,
* 20cm pod drogą i zjazdami bitumicznymi.
* doziarnienie podbudowy z recyklingu kruszywem naturalnym warstwą o grubości 10 cm do łącznej grubości podbudowy 20 cm wraz z zagęszczeniem.

Dokładna lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

**Określenia podstawowe**

**Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie -** jedna lub więcej warstwzagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**Stabilizacja mechaniczna –** proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu woptymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka kruszyw składająca się z: piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania n/n SST. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

***2.2.1.*** ***Uziarnienie kruszywa***

Do wykonania podbudowy należy zastosować kruszywo o uziarnieniu 0/31,5 mm.

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia, podanymi w WT-4 [5].

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

******

*48*

*D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego*



***2.2.2.*** ***Właściwości kruszywa***

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Rozdział |  |  |  |  |  | Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych | | | | | | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | przeznaczonych do zastosowania w warstwie: | | | | | |  |  |  |  | Odniesienie | |  |
|  | w |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | podbudowy pomocniczej | | | | **podbudowy zasadniczej** | | | | | |  | do tablicy w | |  |
|  | PN-EN |  | Właściwość | | |  |  |  |
|  |  |  | nawierzchni drogi obciążonej | | | | **nawierzchni drogi obciążonej** | | | | | |  | PN-EN | |  |
| 13242: | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | ruchem | |  |  | **ruchem** | |  |  |  |  | 13242: 2004 |  |  |
| 2004 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | KR1KR2 | | KR3KR6 | | **KR1KR2** | |  | KR3KR6 | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; i 90 | | | | | | | |  |  |  |  |  |
| 4.1 - 4.2 | | Zestaw sit # | |  |  |  |  |  | (zestaw podstawowy plus zestaw 1) | | | | |  |  |  |  | Tabl. 1 | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Wszystkie frakcje dozwolone | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Uziarnienie | | wg | PN-EN | | GC85/15, | | GC85/15, | | GC80/20, | |  |  | GC80/20, | |  |  |  |  |
| 4.3.1 | | 933-1 | |  |  |  | GF85, | | GF85, | | GF80, | |  |  | GF80, | |  | Tabl. 2 | |  |
|  |  |  |  |  |  |  | GA85 | | GA85 | | GA75 | |  |  | GA75 | |  |  |  |  |
|  |  | Ogólne | | granice | | i |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | tolerancje | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.3.2 | | uziarnienia | | kruszywa | | | GTCNR | | GTCNR | | GTC20/15 | |  |  | GTC20/15 | |  | Tabl. 3 | |  |
| grubego | | na | sitach | |  |  |  |  |
|  |  | pośrednich wg PN-EN | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 933-1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Tolerancje | | typowego | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | uziarnienia | | kruszywa | | | GTFNR, | | GTFNR, | | GTF10, | |  |  | GTF10, | |  |  |  |  |
| 4.3.3 | | drobnego | | i kruszywa o | | |  |  |  | Tabl. 4 | |  |
|  |  | ciągłym uziarnieniu | | | | wg | GTANR | | GTANR | | GTA20 | |  |  | GTA20 | |  |  |  |  |
|  |  | PN-EN 933-1 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Kształt kruszywa grubego | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | wg PN-EN 933-4 | | | |  | FlNR | | FlNR | | Fl50 | |  |  | Fl50 | |  | Tabl. 5 | |  |
|  |  | a) | maksymalne | | wartości | |  |  |  |  |
| 4.4 | | wskaźnika płaskości | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | lub | b) | maksymalne | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | wartości | | wskaźnika | | | SlNR | | SlNR | | Sl55 | |  |  | Sl55 | |  | Tabl. 6 | |  |
|  |  | kształtu | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Kategorie | | procentowych | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | zawartości | | ziaren | | o |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | powierzchni | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.5 | | przekruszonej | | |  | lub | CNR | | CNR | | C90/3 | |  |  | C90/3 | |  | Tabl. 7 | |  |
| łamanych | | oraz | ziaren | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | całkowicie zaokrąglonych | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | w kruszywie grubym wg | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | PN-EN 933-5 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Zawartość pyłów wg PN- | | | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | EN 933-1 | |  |  |  | *f*Deklarowana | | *f*Deklarowana | |  |  | *f*Deklarowana | |  | Tabl. 8 | |  |
| 4.6 | | a) w kruszywie grubym \* | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | b) w kruszywie drobnym \* | | | | | *f*Deklarowana | | *f*Deklarowana | | *f*Deklarowana | |  |  | *f*Deklarowana | |  | Tabl. 8 | |  |
| 4.7 | | Jakość pyłów | | |  |  | Właściwość niebadana na pojedynczych | | | | frakcjach, a tylko w mieszankach | | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  | wg wymagań p. 2.2 - 2.4 | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Odporność | |  |  | na |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \*\*\*) |  |  |  |  |
| 5.2 | | rozdrabnianie wg PN-EN | | | | | LA | 50 | LA | 50 | LA | 40 |  |  | LA |  | Tabl. 9 | |  |
|  |  | 1097-2, kategoria nie | | | | |  |  |  |  |  |  | 40 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | wyższa niż | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Odporność | | na | ścieranie | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.3 | | kruszywa | | grubego wg | | | MDEDeklarowana | | MDEDeklarowana | | MDEDeklarowana | | MDEDeklarowana | | | |  | Tabl. 11 | |  |
|  |  | PN-EN 1097-1 | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *49* | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Gęstość wg PN-EN | | |  |  |  |  |  |  |
| 5.4 | 1097-6:2001, rozdział 7, | | | Deklarowana | Deklarowana | Deklarowana | Deklarowana |  |  |
|  | 8 albo 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Nasiąkliwość wg PN-EN | | |  |  |  |  |  |  |
|  | 1097-6:2001, rozdział 7, | | | WcmNR | WcmNR | WcmNR | WcmNR |  |  |
| 5.5 | 8 albo 9 (w zależności od | | | WA242 \*\*\*\*) | WA242 \*\*\*\*) | WA242 \*\*\*\*) | WA242 \*\*\*\*) |  |  |
|  | frakcji) |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Siarczany | rozpuszczalne | |  |  |  |  |  |  |
| 6.2 | w kwasie wg PN-EN | | | ASNR | ASNR | ASNR | ASNR | Tabl. 12 |  |
|  | 1744-1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Całkowita | zawartość | |  |  |  |  |  |  |
| 6.3 | siarki |  |  | SNR | SNR | SNR | SNR | Tabl. 13 |  |
|  | wg PN-EN 1744-1 | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Stałość objętości | | żużla |  |  |  |  |  |  |
| 6.4.2.1 | stalowniczego wg PN-EN | | | V5 | V5 | V5 | V5 | Tabl. 14 |  |
| 1744-1:1998, rozdział | | |  |
|  | 19.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Rozpad krzemianowy w | | |  |  |  |  |  |  |
| 6.4.2.2 | żużlu wielkopiecowym | | | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu |  |  |
| kawałkowym wg PN-EN | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1744-1:1998, p.19.1 | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Rozpad żelazawy w żużlu | | |  |  |  |  |  |  |
| 6.4.2.3 | wielkopiecowym | |  | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu |  |  |
| kawałkowym wg PN-EN | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1744-1:1998, p.19.2 | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Składniki | rozpuszczalne | |  |  |  |  |  |  |
| 6.4.3 | w wodzie wg PN-EN | | | Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów | | | | |  |
|  | 1744-3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.4.4 | Zanieczyszczenia | |  | Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło, i plastik, mogących pogorszyć wyrób | | | | |  |
|  |  |  | końcowy |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Zgorzel słoneczna bazaltu | | |  |  |  |  |  |  |
| 7.2 | wg PN-EN 1367-3, wg | | | SBLA | SBLA | SBLA | SBLA |  |  |
|  | PN-EN 1097-2 | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Mrozoodporność | | na | -skały magmowe | -skały magmowe | -skały magmowe | -skały magmowe |  |  |
|  | frakcji kruszywa 8/16 wg | | | i przeobrażone: | i przeobrażone: | i przeobrażone: | i przeobrażone: |  |  |
|  | PN-EN 1367-1 | |  | F4 | F4 | F4 | F4 |  |  |
| 7.3.3 |  |  |  | -skały osadowe: | -skały osadowe: | -skały osadowe: | -skały osadowe: | Tabl. 18 |  |
|  |  |  | F10 | F10 | F10 | F10 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | -kruszywa z | -kruszywa z | -kruszywa z | -kruszywa z |  |  |
|  |  |  |  | recyklingu: F10 | recyklingu: F10 | recyklingu: F10 | recyklingu: F10 |  |  |
|  |  |  |  | (F25 \*\*) | (F25 \*\*) | (F25 \*\*) | (F25 \*\*) |  |  |
| Załącznik | Skład materiałowy | |  | deklarowany | deklarowany | deklarowany | deklarowany |  |  |
| C |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Załącznik |  |  |  | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG | | | | |  |
| C, | Istotne cechy | |  | zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w | | | | |  |
| podrozdział | środowiskowe | |  | odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji | | | | |  |
| C.3.4 |  |  |  | niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów. | | | | |  |

\*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 2.3.5; 2.4.5 \*\*) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

\*\*\*) Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA  35

\*\*\*\*) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.



*50*

*D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego*



**3.2.** **Sprzęt do wykonania podbudowy**

Do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

* mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Przy produkcji mieszanki należy zapewnić wagowe dozowanie kruszywa oraz objętościowe wody w odpowiednich proporcjach oraz jednorodne wymieszanie. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnego materiału o wilgotności optymalnej,
* równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,
* walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów do wykonania podbudowy**

Transport mieszanki kruszywa powinien odbywać się samochodami samowyładowczymi, w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniom, rozsegregowaniu i osuszeniu.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

**5.2.** **Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie**

***5.2.1.*** ***Przygotowanie podłoża***

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

***5 2.2.*** ***Wytwarzanie mieszanki kruszywa***

Wytwarzanie mieszanki kruszywa naturalnego może być rozpoczęte po akceptacji składu mieszanki (recepty laboratoryjnej) przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wytwarzanie mieszanki kruszywa o ściśle określonym w recepcie laboratoryjnej uziarnieniu i wilgotności należy prowadzić w mieszarce stacjonarnej gwarantującej otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Przygotowana mieszanka powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

Mieszanka kruszywa na warstwę podbudowy powinna odpowiadać wymaganiom przedstawionym w tablicy 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tablica 2.** | **Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy** | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do | | | | | | | |  |  |  |
| Rozdział |  |  |  |  | zastosowania w warstwie: | | | |  |  |  | Odniesienie |  |
| w | Właściwość | | podbudowy pomocniczej | | | **podbudowy zasadniczej** | | | | |  | do tablicy w |  |
| PN-EN | nawierzchni drogi obciążonej | | | **nawierzchni drogi obciążonej** | | | | |  | PN-EN |  |
|  |  |  |  |
| 13285 |  |  | ruchem | | |  | **ruchem** | | | |  | 13285 |  |
|  |  |  | KR1KR2 |  | KR3KR6 | **KR1KR2** | | |  | KR3KR6 |  |  |  |
| 4.3.1 | Uziarnienie mieszanek | | 0/31,5; 0/45; 0/63 | | |  | **0/31,5** |  | ; 0/45; 0/63 | |  | Tabl. 4 |  |
| 4.3.2 | Maksymalna zawartość pyłów: | |  | UF 12 | |  |  | UF 9 | | |  | Tabl. 2 |  |
| kategoria UF |  |  |  |  |  |  |
| 4.3.2 | Minimalna zawartość pyłów: | |  | LFNR | |  | LFNR | | | |  | Tabl. 3 |  |
| kategoria LF |  |  |  |  |  |
| 4.3.3 | Zawartość nadziarna: | |  | OC 90 | |  |  | OC 90 | | |  | Tabl. 4 i 6 |  |
| kategoria OC |  |  |  |  |  |  |

*51*

*D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | Krzywa uziarnienia wg rys. 12 | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | przechodzi przez oczko sita, | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | % m/m | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | # 31,5 | 90100 | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Krzywa uziarnienia wg rys. |  | # 16 | 5585 | |  |  |
| 4.4.1 | Wymagania wobec uziarnienia | | | | |  | # 8 | 3568 | | Tabl. 5 i 6 |  |
| 911 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | # 4 | 2260 | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | # 2 | 1647 | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | # 1 |  | 940 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | # 0,5 |  | 535 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | # 0,063 | | 09 |  |  |
|  | Wymagania |  |  | wobec | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | jednorodności |  |  | uziarnienia | |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.4.2 | poszczególnych | | partii | | – | Wg tab. 2 w WT-4 |  | Wg tab. 4 w WT-4 | | | Tabl. 7 |  |
|  | porównanie z deklarowaną przez | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | producenta wartością (S) | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Wymagania |  |  | wobec | |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.4.2 | jednorodności | uziarnienia | | | na | Wg tab. 3 w WT-4 |  | Wg tab. 5 w WT-4 | | | Tabl. 8 |  |
| sitach kontrolnych – różnice w | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | przesiewach |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Wrażliwość na mróz: wskaźnik | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.5 | piaskowy SE \*) , co najmniej | | | |  | 40 |  |  | 45 |  | - |  |
|  | Odporność na rozdrabnianie | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z | | | | | LA 40 |  |  | LA 35 |  | - |  |
|  | mieszanki) wg PN-EN 1097-1, | | | | |  |  |  |  |
|  | kategoria nie wyższa niż | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Odporność na ścieranie | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z | | | | | deklarowana |  | deklarowana | | | - |  |
|  | mieszanki) wg PN-EN 1097-1, | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | kategoria MDE |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Mrozoodporność | |  | (dotyczy | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | frakcji kruszywa 8/16 odsianej z | | | | | F7 |  |  | F4 |  | - |  |
|  | mieszanki) |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | wg PN-EN 1367-1 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Wartość CBR po zagęszczeniu | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | do wskaźnika | | zagęszczenia | | |  60 |  |  |  80 |  | - |  |
|  | Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, | | | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | co najmniej |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Zawartość wody w | | | mieszance | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | zagęszczanej, |  | % | (m/m) | | 80100 |  |  | 80100 | | - |  |
|  | wilgotności | optymalnej | | | wg |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | metody Proctora | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach | | | | |  |  |
| 4.5 | Inne cechy środowiskowe | | | |  | kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do | | | | | - |  |
|  | kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | substancji niebezpiecznych | nie | przekracza | | wartości |  |  |
|  |  |  |  |  |  | dopuszczalnych wg odrębnych przepisów. | | |  |  |  |  |

\*) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

***5.2.3.*** ***Rozkładanie kruszywa***

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.



*52*

*D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego*



Każda układana warstwa podbudowy powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

***5.2.4.*** ***Zagęszczenie***

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Jakiekolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [IS] podbudowy nie mniejszego od 1,00, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [3].

Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać stosunek modułu odkształcenia wtórnego E2, do pierwotnego E1, który nie powinien być większy niż 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej zgodnie z normą PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie.

Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona wodą i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

**5.3.** **Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Badania przed przystąpieniem do robót**

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

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2 n/n SST.

**6.3.** **Badania w czasie robót**

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie podano w tablicy 3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tablica 3.** | **Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót** | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **Częstotliwość badań** | |  |  |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie badań** | |  | **Minimalna liczba badań na** | **Maksymalna powierzchnia** | |  |
|  |  |  |  | **dziennej działce roboczej** | **podbudowy przypadająca** | |  |
|  |  |  |  |  | **na jedno badanie [m2]** | |  |
| 1. | Uziarnienie mieszanki |  | 2 | | 600 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Wilgotność mieszanki |  |  |  | na 1000 m2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Zagęszczenie warstwy |  |  | 1 próbka |  |

1. Zawartość zanieczyszczeń obcych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5. | Zawartość ziaren nieforemnych | dla każdej partii kruszywa i |
|  |  |  |
| 6. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych | przy każdej zmianie kruszywa |

1. Mrozoodporność
2. Ścieralność
3. Wskaźnik piaskowy

*53*

*D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego*



***6.3.1. Uziarnienie mieszanki***

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.1 n/n SST.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem.

Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Przedstawicielowi Zamawiającego.

***6.3.2.*** ***Wilgotności mieszanki***

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

***6.3.3.*** ***Zagęszczenie podbudowy***

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00, określonego według normy BN-77/8931-12 [3].

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m2, lub wg zaleceń Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według normy BN-77/8931-12 [3] jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [4].

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **6.4.** | **Badanie i pomiary wykonanej warstwy podbudowy** | | |
| Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej warstwy podbudowy podano w tablicy 4. | | | |
|  | **Tablica 4.** | **Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy** | |
|  |  | |  |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | | **Minimalna częstotliwość badań i pomiarów** |
|  | **badań i pomiarów** | |  |
| 1. | Grubość podbudowy |  | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie |
|  |  |  | rzadziej niż raz na 400 m2. |
|  |  |  | Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2. |
| 2. | Nośność podbudowy: |  |  |
|  | - moduł odkształcenia |  | co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m |
| 3. | Szerokość podbudowy |  | 10 razy na 1 km |
| 4. | Równość podłużna |  | co 20 m łatą na każdym pasie ruchu |
| 5. | Równość poprzeczna |  | 10 razy na 1 km |
| 6. | Spadki poprzeczne\*) |  | 10 razy na 1 km |
| 7. | Rzędne wysokościowe |  | co 100 m |
| 8. | Ukształtowanie osi w planie\*) | | co 100 m |

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

***6.4.1.*** ***Grubość podbudowy***

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  2 cm.

***6.4.2.*** ***Nośność i zagęszczenie podbudowy według obciążeń płytowych***

Wartość wtórnego modułu odkształcenia podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być większa niż 140 MPa.

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M”E do pierwotnego modułu odkształcenia M’E jest nie większy od 2,2.

***6.4.3.*** ***Pomiary cech geometrycznych podbudowy***

***6.4.3.1.*** ***Równość podbudowy***

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 [2], z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 2 cm.

***6.4.3.2. Spadki poprzeczne podbudowy***

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 3.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,5%.



*54*

*D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego*



***6.4.3.3. Rzędne podbudowy***

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach w każdym przekroju podanym w Dokumentacji Projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m.

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

***6.4.3.4. Ukształtowanie osi podbudowy***

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać w każdym przekroju podanym w Dokumentacji Projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m.

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

***6.4.3.5. Szerokość podbudowy***

Szerokość podbudowy należy sprawdzać w każdym przekroju podanym w Dokumentacji Projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m.

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

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Rodzaje odbiorów**

Odbiór podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu lub odbioru częściowego zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m2 wykonanej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych. Cena wykonania podbudowy obejmuje:

* prace pomiarowe,
* oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy,
* sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
* opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
* przygotowanie mieszanki kruszywowej zgodnie z receptą laboratoryjną i dostarczenie na miejsce wbudowania,
* rozłożenie mieszanki warstwami zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
* zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczania,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
* utrzymywanie podbudowy w czasie robót.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1.** **Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.

1. BN-68/8931-04Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
2. BN-77/8931-12Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

*55*

*D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego*



**10.2.** **Inne dokumenty**

1. „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998 r
2. „WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych” i normy powołane w WT-4



*56*

*D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stab. cementem*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-04.05.01**

**PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA**

**STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem CPV:**

**KOD CPV: 45233300-2**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszenia podłoża gruntowego i obejmują:

* wykonanie ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem o Rm=2,5 MPa, grubości warstwy 15 cm na drodze D-3.

Dokładna lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

***1.4.1. Kruszywo stabilizowane cementem*** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w raziepotrzeby również innych dodatków, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu. Dodatki powinny być zgodne z PN lub aprobatą techniczną IBDiM.

***1.4.2.*** ***Podłoże ulepszone cementem*** -jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-kruszywowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Cement**

Do stabilizacji kruszywa należy stosować cement portlandzki lub portlandzki z dodatkami, klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 [5].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

57



*D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stab. cementem*



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Tablica 1.** | **Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg. PN-EN 197-1 [5]** | |
|  |  |  |  |
| **Lp.** |  | **Właściwości** | **Klasa cementu** |
|  |  |  | **32,5** |
|  |  | |  |
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: | |  |
|  | - cement portlandzki |  | 16 |
|  | - cement hutniczy |  | 16 |
|  | - cement portlandzki z dodatkami | | 16 |
|  |  | |  |
| 2. | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: | | 32,5 |
|  |  |  |  |
| 3. | Czas wiązania: |  |  |
|  | - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. | | 75 |
| 4. | Stałość objętości, mm, nie więcej niż: | | 10 |
|  |  |  |  |

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [13].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

**2.3.** **Kruszywa**

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne (piaski, mieszanki i żwiry) albo mieszankę tych kruszyw o ciągłym uziarnieniu spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 6.3.6.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Tablica 2.** | **Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem** | |
|  |  |  |  |
| **Lp.** |  | **Właściwości** | **Wymagania** |
|  |  | |  |
| 1. | Uziarnienie, wg. PN-B-06714-15 | |  |
|  | a) ziaren pozostających na sicie 2 mm, % nie mniej niż | | 30 |
|  | b) ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm, % nie więcej niż: | | 15 |
| 2. | Zawartość części organicznych wg. PN-B-06714-26 | | wzorcowa |
|  | Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż: | |  |
| 3. | Zawartość zanieczyszczeń obcych wg. PN-B-06714-12, %, nie więcej niż: | | 0,5 |
| 4. | Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO3 wg. PN-B-06714-28, %, poniżej: | | 1 |

**2.4.** **Woda**

Woda stosowana do stabilizacji kruszyw cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008 [6]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania podłoża ulepszonego cementem należy stosować:

* wytwórnię stacjonarną do produkcji mieszanki kruszywowo-cementowej,
* samochody samowyładowcze do transportu mieszanki,
* małe walce ogumione i wibracyjne,
* ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne do stosowania w miejscach trudnodostępnych dla innego sprzętu,
* inny, drobny sprzęt pomocniczy.

Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wydajność sprzętu powinna być dostosowana do warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów do wykonania ulepszonego podłoża**

58



*D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stab. cementem*



Transport materiałów i mieszanki kruszywa z cementem powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych.

Mieszanka kruszywowo-cementowa powinna być transportowana w sposób zabezpieczający przed rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [13].

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Zasady ogólne wykonywania robót**

Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane podłoże ulepszone cementem.

**5.2.** **Projektowanie mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem**

***5.2.1. Skład mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem*** Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości 8%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt. 6.3.6. przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

***5.2.2.*** ***Projektowanie składu mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem***

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt składu mieszanki. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć próbki kruszywa, cementu, pobrane w obecności Przedstawiciela Zamawiającego. Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

1. wyniki badań kruszywa przeznaczonego do stabilizacji według zakresu podanego w n/n SST,
2. wyniki badań cementu,
3. wyniki badań wytrzymałości kruszywa stabilizowanego cementem wg. metod podanych w normie PN-S-96012 [8] oraz wymagań n/n SST,

oraz zawierać:

1. wymaganą zawartość cementu w mieszance,
2. wymaganą zawartość wody w mieszance odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki kruszywa z cementem,
3. w przypadkach wątpliwych - wyniki badania jakości wody według normy PN-EN 1008 [6].

**5.3.** **Wbudowanie mieszanki**

***5.3.1.*** ***Przygotowanie podłoża***

Podłoże gruntowe należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie koleiny i powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia cech geometrycznych powinny być naprawione.

***5.3.2.*** ***Warunki atmosferyczne***

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana przy temperaturze otoczenia poniżej +5C, przy zamarzniętym podłożu i podczas opadów deszczu.

***5.3.3.*** ***Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych***

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Przedstawiciela Zamawiającego po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki podłoże należy zwilżyć wodą.

Grubość układanej mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Orientacyjna grubość układanej warstwy nie powinna przekraczać 22 cm.

Jeżeli projektowana grubość warstwy jest większa, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

***5.3.4.*** ***Zagęszczanie***

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu małych walców gładkich, wibracyjnych, płyt wibracyjnych w zależności od szerokości ulepszanego podłoża.

Stosując do zagęszczania walce wibracyjne, początkowe przejścia walców należy wykonywać bez uruchamiania wibratorów.

59



*D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stab. cementem*



W miejscach niedostępnych dla walców warstwa kruszywa powinna być zagęszczana zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 [1] .

Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Przerwy w zagęszczaniu nie mogą być dłuższe niż 30 min.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia (IS) mieszanki nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-B-04481 [1].

Zagęszczenie mieszanki należy sprawdzać według normy BN-77/8931-12 [12].

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

**5.4.** **Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeżeli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

**5.5.** **Pielęgnacja warstwy kruszywa stabilizowanego cementem**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

1. utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą, co najmniej 7 dni,
2. przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni. Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego.

**5.6.** **Utrzymanie ulepszonego podłoża**

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinno być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia ulepszonego podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszonego podłoża uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszonego podłoża.

Warstwa ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki przeznaczonej do stabilizacji, w zakresie i w czasie określonym w pkt. 5.2.

**6.3.** **Badania w czasie robót**

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 3.

60



*D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stab. cementem*



**Tablica 3. Częstotliwość badań przy budowie ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Częstotliwość badań** | |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie badań** | **Minimalna ilość badań** | **Maksymalna powierzchnia** |
|  |  | **na dziennej działce** | **podłoża przypadająca na** |
|  |  | **roboczej** | **jedno badanie [m2]** |
|  |  |  |  |
| 1. | Uziarnienie kruszywa |  |  |
| 2. | Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem | 2 | 600 |
| 3. | Zagęszczenie warstwy |  |  |
| 4. | Grubość ulepszonego podłoża | 3 | 400 |
| 5. | Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowe | 6 | 400 |
| 6. | Mrozoodporność | Przy projektowaniu | |
|  |  | i w przypadkach wątpliwych | |
| 7. | Badanie cementu | Przy projektowaniu składu mieszanki | |
|  |  | i przy każdej dostawie | |
| 8. | Badanie wody | Dla każdego wątpliwego źródła | |
| 9. | Szczegółowe badania kruszywa | Dla każdej partii do 1500 t i przy każdej zmianie | |
|  |  | rodzaju kruszywa | |

***6.3.1.*** ***Badania cementu***

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania, stałość objętości i wytrzymałość 28-dniową cementu. W przypadku stosowania cementów marki 32,5 dopuszcza się ocenę wytrzymałości na podstawie badania wytrzymałości 3-dniowej. Właściwości te powinny spełniać wymagania podane w normie PN-EN 197-1 [5].

***6.3.2. Badania kruszywa***

Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa należy badać wszystkie jego właściwości określone odpowiednio w tablicy 2 i opracować nowy skład mieszanki cementowo-kruszywowej.

Uziarnienie kruszywa należy badać w czasie robót z częstotliwością określoną w tablicy 3.

***6.3.3.*** ***Badanie wody***

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008 [6].

***6.3.4.*** ***Wilgotność mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem***

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%, - 20%. Wilgotność mieszanki należy sprawdzać z częstotliwością określoną w tablicy 3 przy kontroli zagęszczenia warstwy.

***6.3.5.*** ***Zagęszczenie mieszanki***

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia (IS) nie mniejszego niż 1,0, określonego według normy BN-77/8931-12 [12]. Zagęszczenie należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 3.

***6.3.6.*** ***Wytrzymałość na ściskanie kruszywa stabilizowanego cementem***

Wytrzymałość na ściskanie kruszywa stabilizowanego cementem badana wg. PN-S-96012 [8] powinna mieścić się w przedziale:

* **po 28 dniach : 0,5÷1,5 MPa /w-wa o Rm=1,5 MPa/,**
* **po 28 dniach : 1,5÷2,5 MPa /w-wa o Rm=2,5 MPa/,**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm.

Próbki do badań należy pobrać z miejsc wybranych losowo na świeżo rozłożonej warstwie, przed jej zagęszczeniem.

**6.4.** **Badania i pomiary ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem**

***6.4.1. Częstotliwość pomiarów***

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podłoża ulepszonego z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 4.

61



*D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stab. cementem*



**Tablica 4. Częstotliwość badań ulepszonego podłoża**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 1. | Szerokość | co 100 m |
|  |  |  |
| 2. | Równość podłużna | co 20 m łata na każdym pasie ruchu |
|  |  |  |
| 3. | Równość poprzeczna | co 100 m |
|  |  |  |
| 4. | Spadki poprzeczne\*) | co 100 m |
| 5. | Rzędne wysokościowe | co 100 m |
|  |  |  |
| 6. | Grubość ulepszonego podłoża | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2 |

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

***6.4.2.*** ***Szerokość ulepszonego podłoża***

Szerokość ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

***6.4.3.*** ***Równość podłoża***

Nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 [11].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą dostosowaną do szerokości ulepszonego podłoża.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

***6.4.4.*** ***Spadki poprzeczne***

Spadki poprzeczne podłoża ulepszonego z kruszywem stabilizowanym cementem powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,5%.

***6.4.5.*** ***Rzędne wysokościowe***

Różnice pomiędzy rzędnymi ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

***6.4.6.*** ***Grubość***

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

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m2 (metr kwadratowy) podłoża ulepszonego z kruszywa stabilizowanego cementem.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Sposób odbioru robót**

Odbiór robót dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy,
* dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
* rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
* pielęgnacja wykonanej warstwy,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

62



*D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stab. cementem*



1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **10.1.** | **Normy** |  |
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |

1. PN-EN 196-1Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.

3. PN-EN 196-3 Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.

1. PN-EN 196-6Metody badania cementu – Oznaczanie stopnia zmielenia.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody |
|  |  | zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |

1. PN-EN 932-1Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.

8. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

1. BN-64/8931-01Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
2. BN-64/8931-02Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża płytą.
3. BN-68/8931-04Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
4. BN-77/8931-12Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
5. BN-88/6731-08Cement. Transport i przechowywanie.

**10.2.** **Inne dokumenty**

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997

63



*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



**SZCZAEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.05.03.05**

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

1. **WSTĘP**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej, wiążącej w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 11W 50/70 grub. 5 cm dla KR1, |  |
|  |  warstwy ścieralnej AC 11S 50/70 grub. 4 cm dla KR1. |  |
| warstwy ścieralnej AC 11S 50/70 grub. 5 cm dla KR1. |  |
|  |  |
|  | Lokalizacja zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej. |  |

**1.4.** **Określenia podstawowe**

***1.4.1. Beton asfaltowy*** - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłymlub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się..

***1.4.2. Nawierzchnia*** – jest to konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służącychdo przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.

***1.4.3. Warstwa technologiczna*** – jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany wpojedynczej operacji.

***1.4.4. Warstwa*** –jest to elementkonstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, którymoże składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

***1.4.5. Warstwa ścieralna*** – jest to górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakciez kołami pojazdów.

***1.4.6. Warstwa wiążąca*** – jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

**1.5.** **Wymagania ogólne dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Kruszywo**

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować kruszywa mineralne zgodne z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa 2010".

W tablicach nr 1a , b i 2 a, b, c, d, podano wymagane właściwości kruszywa naturalnego lub sztucznego stosowanego do warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego.

**Tablica 1a. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej, wyrównawczej z betonu asfaltowego**



*64*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii | | | |  |
|  | ruchu | |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | **KR1÷KR2** | KR3÷KR4 |  | KR5÷KR6 |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż: | Gc 85/20 | Gc 90/20 |  | Gc 90/20 |  |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według | *G* 20/17,5 | *G* 20/15 |  | *G* 20/15 |  |
| kategorii: |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa |  | *f2* | |  |  |
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN | *FI35* | *FI25* |  | *FI25* |  |
| 933-4; kategoria nie wyższa niż: | lub *SI35* | lub *SI25* |  | lub *SI25* |  |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i | *C* Deklarowana | *C* 90/10 |  | *C* 95/1 |  |
| łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN |  |  |  |  |  |
| 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej: |  |  |  |  |  |
| • grupa kruszyw A (tablica 8.1.) | *LA30* | *LA30* |  | *LA25* |  |
| • grupa kruszyw B (tablica 8.1.) | *LA35* | *LA35* |  | *LA30* |  |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta | | | |  |
|  |  | | | |  |
| Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3: | deklarowana przez producenta | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Nasiąkliwość według PN-EN1097-6,rozdz. 7,8 lub 9 | *WA*2 4 D e kl a r o w a n a | | |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; kategoria nie wyższa |  | *F*2 | |  |  |
| niż: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| „Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3, |  | *SBLA* | |  |  |
| wymagana kategoria: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według | deklarowany przez producenta | | | |  |
| PN-EN 932-3: |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, |  | *m*LPC0,1 | |  |  |
| kategoria nie wyższa niż: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego | wymagana odporność | | | |  |
| powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1: |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego | wymagana odporność | | | |  |
| powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2: |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według |  | *V*3,5 | |  |  |
| PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Tablica 1b. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii | | |  |
|  | ruchu |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **KR1÷KR2** | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |  |
|  |  |  |  |  |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż: | Gc 85/20 | Gc 90/20 | Gc 90/20 |  |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według | *G* 20/15 | *G* 25/15 | *G* 25/15 |  |
| kategorii: |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa |  | *f2* |  |  |
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN | *FI25* | *FI20* | *FI20* |  |
| 933-4; kategoria nie wyższa niż: | lub *SI25* | lub *SI20* | lub *SI20* |  |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i |  |  |  |  |
| łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria | *C* Deklarowana | *C* 95/1 | *C* 95/1 |  |
| nie niższa niż: |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



*65*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN |  |  |  |  |  |  |
| 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; |  |  |  |  |  |  |
| kategoria co najmniej: | *LA30* |  | *LA30* |  | *LA25* |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Odporność na polerowanie kruszywa wedlug PN EN 1097-8, | *PSVDeklarowane* | | *PSVDeklarowane* |  | *PSV50* |  |
| kategoria nie niższa niż: | *nie mniej niż 48* |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  | |  |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta | | | | |  |
|  |  | | | | |  |
| Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3: | deklarowana przez producenta | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Nasiąkliwość według PN-EN1097-6,rozdz. 7,8 lub 9 |  | *WA*2 4 D e kl a r o w a n a | | |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% Nacl; kategoria |  |  | *FNaCl7* | |  |  |
| nie wyższa niż: |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| „Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3, |  |  | *SBLA* | |  |  |
| wymagana kategoria: |  |  |  |  |
| Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według | deklarowany przez producenta | | | | |  |
| PN-EN 932-3: |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, |  |  | *m*LPC0,1 | |  |  |
| kategoria nie wyższa niż: |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego |  | wymagana odporność | | | |  |
| powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1: |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego |  | wymagana odporność | | | |  |
| powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2: |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według |  |  | *V*3,5 | |  |  |
| PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż: |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Tablica 2a. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wymagania w zależności od kategorii | | | | |  |
| Właściwości kruszywa |  | ruchu | |  |  |  |
|  | **KR1÷KR2** | KR3÷KR4 |  | KR÷KR6 |  |  |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria: | GF85 i GA85 | GF85 | | | |  |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według | GTCNR | GTC20 |  | GTC20 | |  |
| kategorii: |  |  |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa |  | *f*l0 | |  |  |  |
| niż: |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: |  | *MB*F10 | |  |  |  |
| Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, |  | *E*csDeklarowana | |  |  |  |
| rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta | | | | |  |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. |  | *m*LPC0,1 | |  |  |  |
| 14.2, kategoria nie wyższa niż: |  |  |  |  |
|  |  | | |  |  |  |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rodz. 7,8 lub 9 | *WA*2 4 D e kl a r o w a n a | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Tablica 2b. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wymagania w zależności od kategorii | | | | |
| Właściwości kruszywa |  | ruchu | | | |
|  | **KR1÷KR2** | KR3÷KR4 |  | KR÷KR6 |  |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria: |  | GF85 i GA85 | | | |



*66*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według | GTCNR | GTC20 |  | GTC20 |  |
| kategorii: |  |  |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa |  | *f*l6 | |  |  |
| niż: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: |  | *MB*F10 | |  |  |
| Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, | *E*csDeklarowana | *E*cs30 |  | *E*cs30 |  |
| rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: |  |  |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. |  | *m*LPC0,1 | |  |  |
| 14.2, kategoria nie wyższa niż: |  |  |  |
|  |  | | |  |  |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rodz. 7,8 lub 9 | *WA*2 4 D e kl a r o w a n a | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Tablica 2c. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wymagania w zależności od kategorii | | | | |  |
| Właściwości kruszywa |  | ruchu | | | |  |
|  | **KR1÷KR2** | KR3÷KR4 |  | KR÷KR6 |  |  |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria: |  | GF85 i GA85 | | | |  |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według |  | GTCNR | | | |  |
| kategorii: |  |  |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa |  | *f*l0 | | | |  |
| niż: |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | |  |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: |  | *MB*F10 | | | |  |
| Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, |  | *E*csDeklarowana | | | |  |
| rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. |  | *m*LPC0,1 | | | |  |
| 14.2, kategoria nie wyższa niż: |  |  |
|  |  | | | | |  |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rodz. 7,8 lub 9 | *WA*2 4 D e kl a r o w a n a | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Tablica 2d. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wymagania w zależności od kategorii | | | | |  |
| Właściwości kruszywa |  | ruchu | |  |  |  |
|  | **KR1÷KR2** | KR3÷KR4 |  | KR÷KR6 |  |  |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria: | GF85 i GA85 | |  | GF85 | |  |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według | GTCNR | GTC20 |  | GTC20 | |  |
| kategorii: |  |  |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa |  | *f*l6 | |  |  |  |
| niż: |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: |  | *MB*F10 | |  |  |  |
| Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, | *E*csDeklarowana | *E*cs30 |  | *E*cs30 | |  |
| rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: |  |  |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. |  | *m*LPC0,1 | |  |  |  |
| 14.2, kategoria nie wyższa niż: |  |  |  |  |
|  |  | | |  |  |  |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rodz. 7,8 lub 9 | *WA*2 4 D e kl a r o w a n a | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |



*67*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



Grysy bazaltowe nie powinny wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej - wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli. Badanie zgorzeli przeprowadza się metodą gotowania zgodnie z metodą określoną w PN-EN 1367-

1. Do badania zgorzeli można stosować inne metody, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

**2.3.** **Asfalt drogowy**

***2.3.1.*** ***Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania***

Niniejsza SST uwzględnia tylko lepiszcza aktualnie produkowane i dostępne w kraju. Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce na podstawie aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM oraz po spełnieniu wymagań formalnoprawnych wynikających z Ustawy o wyrobach budowlanych.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej objętej niniejszą SST należy stosować asfalt drogowy 50/70 dla KR1-2 spełniający wymagania według tablicy 3a.

**Tablica 3a. Wymagania wobec asfaltów drogowych gatunku 50/70, wg PN-EN-12591**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | *KR1KR2* | *Metoda badań* |  |
| *50/70* |  |
|  |  |  |  |
| 1 | Penetracja w 25 oC, 0,1 mm | 50÷70 | PN-EN 1426 |  |
| 2 | Temperatura mięknienia, oC | 46÷54 | PN-EN 1427 |  |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż, oC | 230 | PN-EN 22592 |  |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m | 99 | PN-EN 12592 |  |
|  |  |  |  |  |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, % m/m | 0,5 | PN-EN 12607-1 |  |
|  |  |  |  |  |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, % | 50 | PN-EN 1426 |  |
|  |  |  |  |  |
| 7 | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż, oC | 48 | PN-EN 1427 |  |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż, % | 2,2 | PN-EN 12606-1 |  |
|  |  |  |  |  |
| 9 | Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż, oC | 9 | PN-EN 1427 |  |
| 10 | Temperatura łamliwości, nie więcej niż, oC | -8 | PN-EN 12593 |  |

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym temperatury minimalna i maksymalna dla asfaltu), oraz temperatury zagęszczania próbek wg. metody Marshalla muszą być podane przez Producenta asfaltu. Wykaz tych temperatur zostanie zatwierdzony przez Przedstawiciela Zamawiającego i stanowić będzie integralną część niniejszej SST.

**2.4.** **Wypełniacz**

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz zgodny z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa 2010". Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podano w tablicy 4a, natomiast do warstwy ścieralnej w tablicy 4b.

**Tablica 4a.** **Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwości wypełniacza | Wymagania w zależności od kategorii | | | |  |  |
|  | ruchu | | |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |
|  | **KR1÷KR2** | KR3÷KR4 |  | KR5÷KR6 |  |  |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10: | zgodne z tablicą 24 | | | |  |  |
|  |  |  | | |  |  |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: |  | *MBF10* | | |  |  |
|  |  |  | | |  |  |
| Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: |  | 1% (m/m) | | |  |  |
|  |  | | | |  |  |
| Gęstość ziaren według EN 1097-7 | deklarowana przez producenta | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu |  |  |  |  |  |  |
| według |  | V28/45 | | |  |  |
| PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |



*68*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, |  | R&B 8/25 | | | |  |  |
| wymagana kategoria: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria |  | *WS*10 | | | |  |  |
| nie wyższa niż: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN |  | *CC*70 | | | |  |  |
| 196-21 kategoria nie niższa niż: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, |  | *K*aDeklarowana | | | |  |  |
| wymagana kategoria: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| „Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana |  | *BN*Deklarowana | | | |  |  |
| kategoria: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tablica 4b. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego** | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Właściwości wypełniacza | Wymagania w zależności od kategorii | | | | |  |  |
|  | ruchu | | | |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  | | |  |  |
|  | **KR1÷KR2** | KR3÷KR4 |  | KR5÷KR6 |  |  |  |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10: | zgodne z tablicą 24 | | | | |  |  |
|  |  |  | | | |  |  |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: |  | *MBF10* | | | |  |  |
| Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: |  | 1% (m/m) | | | |  |  |
|  |  | | | | |  |  |
| Gęstość ziaren według EN 1097-7 | deklarowana przez producenta | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu |  |  |  |  |  |  |  |
| według |  | V28/45 | | | |  |  |
| PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Przyrost temperatury mięknienia według PN-EN 13179-1, |  | R&B 8/25 | | | |  |  |
| wymagana kategoria: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria |  | *WS*10 | | | |  |  |
| nie wyższa niż: |  |  |  |
| Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN |  | *CC*70 | | | |  |  |
| 196-21 kategoria nie niższa niż: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, |  | *K*aDeklarowana | | | |  |  |
| wymagana kategoria: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| „Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana |  | *BN*Deklarowana | | | |  |  |
| kategoria: |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**2.5.** **Destrukt**

Jeżeli do wytwarzania mieszanki mineralno- asfaltowej jest stosowany dodatek granulatu asfaltowego to musi on spełniać wymagania wg normy PN-EN 13108-8 oraz „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010".

Zestawienie wymagań dotyczących granulatu asfaltowego stosowanego do poszczególnych warstw asfaltowych nawierzchni przedstawiono w tablicy 5.

Jeżeli w destrukcie asfaltowym występują materiały obce, to ich obecność, zawartość i rodzaj powinny być udokumentowane i zadeklarowane do odpowiedniej kategorii.

**Tablica 5.** **Wymagane dotyczące granulatu asfaltowego**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wymagania |  | Warstwa nawierzchni |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | podbudowa | **wiążąca** | **ścieralna** |  |
|  | Zawartość materiałów obcych | Kategoria *F*dec | Kategoria *F*5 | Kategoria *F*1 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | *69* |  |  |  |  |

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj lepiszcza | Od *P*10 do *P*15 lub od *S*80 do *S*70 | nie twardsze niż *P15* lub *S70* |
| Jednorodność | wg tablicy 6 |  |
|  |  |  |

Do produkcji betonu asfaltowego można użyć dodatek destruktu, w ilości nie przekraczającej 10%.

Destrukt powinien pochodzić z frezowania nawierzchni wyłącznie z betonu asfaltowego. Destrukt powinien zostać rozdrobniony do frakcji odpowiadającej wymiarem maksymalnemu wymiarowi ziaren w projektowanej MMA. Destrukt powinien być w całości składowany przy wytwórni, w pryzmach jednorodnych pod względem uziarnienia oraz zawartości asfaltu, w przeciwnym wypadku należy go ujednolicić poprzez ponowne wymieszanie.

Należy zadeklarować jednorodność granulatu asfaltowego, jeżeli jest ona wymagana w dokumentacji projektowej. Jednorodność granulatu asfaltowego jest oceniana na podstawie zmienności procentowego udziału w destrukcie: kruszywa grubego, drobnego oraz pyłów, jak również zawartości lepiszcza oraz penetracji albo temperatury mięknienia lepiszcza odzyskanego z destruktu asfaltowego. Wymagania dotyczące dopuszczalnego zakresu zmienności zbadanych cech destruktu asfaltowego podano w tablicy nr 6.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tablica 6.** | | **Zakres zmienności wyników badań** | | |  |
|  |  |  | |  |  |
|  |  | Destrukt asfaltowy do mieszanki mineralno- asfaltowej | | |  |
| Właściwość |  |  | *T*zmien | |  |
|  | **warstwa ścieralna lub wiążąca** | |  | warstwa podbudowy |  |
| Temperatura mięknienia lepiszcza |  | 8,0 |  | 8,0 |  |
| odzyskanego, [°C] |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Zawartość lepiszcza, [%,(m/m)] |  | 1,0 |  | 1,02 |  |
| Udział kruszywa o uziarnieniu |  | 6,0 |  | 10,0 |  |
| poniżej 0,063mm [%,(m/m)] |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Udział kruszywa o uziarnieniu od |  | 16,0 |  | - |  |
| 0,063 do 2mm, [%,(m/m)] |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Udział kruszywa o uziarnieniu |  | 16,0 |  | 18,0 |  |
| powyżej 2mm, [%,(m/m)] |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

W opisie granulatu asfaltowego należy deklarować typ mieszanki lub mieszanek, z której pochodzi granulat. Należy zadeklarować także rodzaj kruszywa i lepiszcza. Wymiar górnego sita D mieszanki mineralnej zawartej w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru górnego sita D mieszanki mineralno-asfaltowej. Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego produktu

* mieszanki mineralno- asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowy podczas produkcji mieszanki mineralno- asfaltowej.

Obecnie stosowane są dwie metody dodawania granulatu asfaltowego do mieszalnika otaczarki: bez wstępnego ogrzewania „metoda na zimno" i ze wstępnym ogrzewaniem granulatu asfaltowego „metoda na gorąco". Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno- asfaltowej.

Warunkiem wykorzystania granulatu asfaltowego jest jego jednorodność odpowiadająca wymaganiom. Jednorodność należy oceniać odchyleniem standardowym wyników badań właściwości granulatu oraz zawartości i temperatury mięknienia lepiszcza w granulacie. Maksymalny dodatek granulatu asfaltowego należy obliczyć na podstawie możliwości mechanicznego dozowania, jakim dysponuje dana wytwórnia mieszanki mineralno- asfaltowej z uwzględnieniem metody dodawania.

**2.6.** **Środek adhezyjny**

Środek adhezyjny należy stosować obligatoryjnie. Wybór środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych pokazujących jego wpływ na przyczepność asfaltu do kruszywa. Przyczepność asfaltu do kruszywa oznaczona zgodnie z PN-84/B-06714.22 powinna wynosić, co najmniej 80%, Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub inną notyfikowaną jednostkę. Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych powinna być wyposażona w automatyczny system dozowania środka adhezyjnego

**2.7.** **Dostawy materiałów**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014:1993, wydaną przez dostawcę.



*70*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy,

określonymi w SST D-M-00.00.00.

„Wymagania Ogólne".

PZJ

i

warunkami

Wytwórnia lub wytwórnie mieszanek mineralno-bitumicznych powinny posiadać odpowiedni atest, być w pełni zautomatyzowane, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające ciągłą produkcję i dostawę MMA na budowę.

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić Przedstawicielowi Zamawiającego świadectwo dopuszczenia wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.

Układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania. Walce stalowe gładkie z wibracją, średnie i ciężkie. Walce ogumione ciężkie. Cysterna na wodę.

Sprzęt drobny pomocniczy.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów**

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami, zawartymi w rozdziałach niniejszej SST.

***4.2.1.*** ***Asfalt***

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

***4.2.2.*** ***Wypełniacz***

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

***4.2.3.*** ***Kruszywo***

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

***4.2.4.*** ***Mieszanka betonu asfaltowego***

Do transportu mieszanki przewiduje się samochody samowyładowcze posiadające pokrowce brezentowe zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury transportowanej mieszanki.

Ładowność i ilość środków transportowych powinna być tak dobrana aby zapewnić ciągłą pracę układarki a jednocześnie nie dopuścić do zbyt długiego przestoju przed wyładowaniem i wbudowaniem mieszanki asfaltowej. Transport powinien być zorganizowany w taki sposób aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej.

Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.

Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarką pcha przed sobą samochód

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.



*71*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



**5.2.** **Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki. Przedstawiciel Zamawiającego może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości, co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010":

Do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 7a.

Do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 7b.

**Tablica** **7a. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Materiał |  |  | Kategoria ruchu | | |  |  |
|  |  | KR1 ÷ KR2 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mieszanka mineralno- asfaltowa |  | **11** |  |  |  | 16 |  |
| o wymiarze D, [mm] |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lepiszcza asfaltowe a) |  | **50/70** |  |  |  |  |  |
| Kruszywa mineralne | Tablice 8,9,10,11 WT-2 2010 | | | | |  |  |
| a) na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe | | | | | |  |  |
| **Tablica 7b. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej** | | | | | |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |
| Materiał |  |  | Kategoria ruchu | | |  |  |
|  |  | KR1 ÷ KR2 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mieszanka mineralno- asfaltowa | 5 |  | 8 |  |  | **11** |  |
| o wymiarze D, [mm] |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  | |  |
| Lepiszcza asfaltowe a) |  | **50/70,** 70/100, wielorodzajowy 50/70 | | | | |  |
| Kruszywa mineralne | Tablice 12, 13, 14,15 WT-2 2010 | | | | |  |  |

a) na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe

***5.2.1. Projektowanie mieszanki mineralnej***

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy wiążącej, projektowane metodą empiryczną podano w tablicy nr 8a, natomiast do warstwy ścieralnej w tabeli nr 8b

**Tablica 8a. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość |  | Przesiew % (m/m) | | | | Przesiew % (m/m) | | |  |
|  |  |  | **AC11W** | | | AC16W | |  |  |
|  |  |  | **KR1÷ KR2** | | | KR3 ÷ KR6 | |  |  |
| Wymiar sita #, [mm]: |  | od |  | do | | od |  | do |  |
| 22,4 | - | |  | - |  | 100 |  | - |  |
| 16 | 100 | |  | - |  | 90 |  | 100 |  |
| 11,2 | 90 | |  | 100 |  | 70 |  | 90 |  |
| 8 | 60 | |  | 85 |  | 55 |  | 85 |  |
| 2 | 30 | |  | 55 |  | 25 |  | 50 |  |
| 0,125 | 6 | |  | 24 |  | 4 |  | 12 |  |
| 0,063 | 3 | |  | 8 |  | 4 |  | 10 |  |
| Zawartość lepiszcza, wzór |  |  | *B*min4,6 | | | *B*min4,4 | |  |  |
| (2) |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |



*72*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



**Tablica 8b. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość |  | Przesiew % (m/m) | |
|  |  | AC11S | |
|  |  | KR1 ÷ KR2 | |
|  |  |  |  |
| Wymiar sita #, [mm]: | od |  | do |
| 22,4 | 100 |  | - |
| 16 | 100 |  | - |
| 11,2 | 90 |  | 100 |
| 8 | 70 |  | 90 |
| 5,6 | - |  | - |
| 2 | 30 |  | 55 |
| 0,125 | 8 |  | 20 |
| 0,063 | 5 |  | 12 |
| Zawartość lepiszcza, wzór (2) |  | *B*min5,6 | |
|  |  |  |  |

***5.2.2.*** ***Projektowanie ilości lepiszcza***

W celu ustalenia ilości lepiszcza w projektowanej mieszance betonu asfaltowego należy:

* wykonać 5 serii próbek wg metody Marshalla (po 3 próbki w każdej) z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z różną zawartością lepiszcza (zaprojektowana oraz co +0,3%);
* próbki powinny być zagęszczane w jednakowej temperaturze, podanej w Aprobacie Technicznej przez producenta asfaltu, stosując po 75 uderzeń na każdą stronę próbki - w przypadku MMA na warstwy wiążące,
* dla betonu asfaltowego należy oznaczyć parametry zgodne z wymaganiami punktu 5.2. i na podstawie tych wyników wstępnie

ustalić optymalną ilość lepiszcza.

Przy odchyleniach w zawartości lepiszcza +0,3%, w stosunku do optymalnej ilości wszystkie parametry mieszanki mineralno-bitumicznej muszą spełniać wymagania zawarte w p.5.2.

Wykonawca ma obowiązek opracowania recepty laboratoryjnej i przedstawienia jej do zatwierdzenia Przedstawicielowi Zamawiającego, co najmniej 30 dni przed planowanym wykonaniem odcinka próbnego.

***5.2.3.*** ***Wymagania dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej***

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej i ścieralnej dla KR 1 powinien spełniać wymagania podane w tablicy nr 9.

**Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i ścieralnej KR1 ÷ KR2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki | Metoda i warunki badania | Wymiar |  |  |  |
|  | zagęszczania wg |  | **AC 11W** | **AC 11S** | |  |
|  | PN-EN 13108-20 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Zawartość wolnych | Cl.2, ubijanie, | PN-EN 12697-8, p. 4 | *V*min3,0 | *V*min1,0 | |  |
| przestrzeni | 2x75 uderzeń | *V*max6 | *V*max3 | |  |
|  |  |
| Wolne przestrzenie | Cl.2, ubijanie, |  | *VFB*min65 | *VFB*min75 | |  |
| 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 5 |  |
| wypełnione lepiszczem | *VFB*max80 | *VFB*max93 | |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Zawartość wolnych | Cl.2, ubijanie, |  | *VMA*min14 | *VMA*min14 | |  |
| przestrzeni w | 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 5 |  |
|  |  |  |  |
| mieszance mineralnej |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Odporność na działanie | Cl.2, ubijanie, | PN-EN 12697-12, przechowywanie w | *ITSR*80 | *ITSR*90 |  |  |
| 2x25 uderzeń |  |  |
| 40C z jednym cyklem zamrażania, |  |  |
| wody |  |  |  |  |  |
|  | badanie w 25C |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**5.3.** **Wytwarzanie mieszanek mineralno-asfaltowych**

Wymagania dla wytwórni i produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010".

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytworzyć na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem.



*73*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



Wypełniacz należy przechowywać w suchych warunkach.

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 odmierzone oddzielnie.

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości, które podano w tablicy 10.

**Tablica 10.** **Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lepiszcze | Rodzaj | Najwyższa temperatura [°C] |
|  |  |  |
| Asfalt drogowy | 50/70 | 180 |
|  |  |  |

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem i granulatem asfaltowym) powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym (ewentualnie rozdrobnienia kawałków granulatu asfaltowego). Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 11. 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 MMA.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tablica 11.** | **Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej** | | |
|  |  |  |  |
| Lepiszcze asfaltowe |  | Temperatura mieszanki [°C] | |
|  |  | Beton asfaltowy AC | Mieszanki SMA, BBTM, PA |
| 10/20 |  | od 170 do 200 | - |
| 15/25 |  | od 160 do 195 | - |
| 20/30 |  | od 155 do 195 | - |
| 35/50 |  | od 155 do 195 | - |
| **50/70** |  | **od 140 do 180** | **od 160 do 200** |
| 70/100 |  | od 140 do 180 | od 140 do 180 |
| PMB 10/40-65 |  | od 140 do 180 | od 140 do 180 |
| PMB 25/55-60 |  | od 140 do 180 | od 140 do 180 |
| PMB 45/80-55 |  | od 130 do 180 | od 130 do 180 |
| PMB 45/80-65 |  | odl30dol80 | od 130 do 180 |
| PMB 65/105-60 |  | od 130 do 170 | od 130 do 170 |

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

Wytwarzanie mieszanki będzie się odbywać w oparciu o receptę laboratoryjną zatwierdzoną przez Przedstawiciela Zamawiającego.

***5.3.1.*** ***Badania typu i ocena zgodności***

***5.3.1.1. Badanie typu***

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania zawarte w niniejszych „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010", należy dla każdego składu mieszanki przeprowadzić badanie typu. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu.

Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu, w celu wykazania zgodności z wymaganiami.

Jeżeli użyto materiały składowe, których właściwości były już określone przez dostawcę materiału na podstawie zgodności z innymi dokumentami technicznymi, to właściwości te nie muszą być ponownie sprawdzane pod warunkiem, że przydatność tych materiałów pozostała bez zmian i nie istnieją inne przeciwwskazania.

W wypadku wyrobów oznakowanych znakiem CE zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi specyfikacjami europejskimi można założyć, że mają one właściwości określone w oznakowaniu CE, jednak nie zwalnia to producenta z odpowiedzialności za zapewnienie, że mieszanka mineralno- asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości deklarowane.

Normy Europejskie na mieszanki mineralno-asfaltowe zawierają każdorazowo pewną liczbę wymagań odnośnie właściwości fizycznych i mechanicznych. Niektóre z nich są wyrażone przez bezpośrednie pomiary właściwości mechanicznych, takich jak sztywność lub odporność na deformacje, podczas gdy inne są w formie właściwości zastępczych, takich jak zawartość asfaltu lub zawartość wolnych przestrzeni. Podczas przeprowadzania procedury badania typu producent powinien dostarczyć dowód spełnienia każdego odpowiedniego wymagania w danym dokumencie technicznym, z którym deklaruje zgodność.



*74*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



Normy wyrobów dopuszczają zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu.

Oznacza ono, że w wypadku, gdy nastąpiła zamiana składnika mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

W wypadku wyboru podejścia grupowego należy ograniczyć się do korelacji pomiędzy składami mieszanek o podobnych właściwościach objętościowych i identycznych składach, z wyjątkiem rodzaju lepiszcza. W takim wypadku można przyjąć, że twardsze lepiszcza zapewnią odporność na deformacje i sztywność mieszanki, co najmniej tak dobrą, jak z bardziej miękkimi asfaltami. Na przykład beton asfaltowy z asfaltem 70/100 spełnia odpowiednie wymagania odporności na deformacje trwałe. Zmiana wyłącznie lepiszcza na twardsze, takie jak 50/70 nie będzie niekorzystnie wpływała na tę właściwość. W takim wypadku nie są konieczne dodatkowe badania tej właściwości przy wymaganej tej samej kategorii właściwości.

Wymagane jest również przeprowadzenie procedury badania typu, jako części Zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21, p. 4.1, z częstością przynajmniej raz na pięć lat, celem wykazania ciągłej zgodności.

***5.3.1.2. Okres ważności***

Sprawozdanie z badania typu zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki do wystąpienia zmiany materiałów składowych, ale nie dłużej, niż przez okres trzech lat.

Badanie typu powinno być powtórzone w wypadku:

* upływu trzech lat,
* zmiany złoża kruszywa,
* zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
* zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
* zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m3,
* zmiany rodzaju lepiszcza,
* zmiany typu mineralogicznego wypełniacza,
* przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

***5.3.1.3. Sprawozdanie***

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione poniżej oraz powinno być przedstawiane razem z odpowiednimi świadectwami badań. Sprawozdanie powinno zawierać:

a) informacje ogólne:

* nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej;
* datę wydania;
* nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltowa;
* określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność;
* zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości, b) informacje o składnikach:

- każdy wymiar kruszywa źródło i rodzaj

- lepiszcze typ i rodzaj

- wypełniacz źródło i rodzaj

- dodatki źródło i rodzaj

- destrukt asfaltowy oświadczenie o dopuszczalnym zakresie właściwości i metodach kontroli

- wszystkie składniki wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 12)

* 1. informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:
* skład mieszanki podany jako wejściowy skład (w wypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji);
* wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 13).

Tablica 12 zawiera wszystkie właściwości sprawdzane w badaniu typu. Zestaw badań danej mieszanki powinien uwzględniać metodę projektowania (beton asfaltowy), rodzaj warstwy, przeznaczenie i kategorię ruchu.

**Tablica 12. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno- asfaltowej**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Składnik | Właściwość | Metoda badania | Liczba badań |
|  |  |  |  |
| Kruszywo (PN-EN 13043) | Uziarnienie | PN-EN 933-1 | 1 na frakcję |
|  |  |  |  |
|  | Gęstość | PN-EN 1097-6 | 1 na frakcję |
|  |  |  |  |

*75*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lepiszcze (PN-EN 12591, PN- | | Penetracja lub temperatura | |  | PN-EN 1426 lub | | |  |  |  | 1 |  |  |
| EN 13924, PN-EN 14023) | | mięknienia | |  | PN-EN 1427 | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Nawrót sprężysty b) | |  | PN-EN 13398 | | |  |  |  | 1 |  |  |
| Wypełniacz (PN-EN 13043) | | Uziarnienie | |  | PN-EN 933-10 | | |  |  |  | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Gęstość | |  | PN-EN 1097-7 | | |  |  |  | 1 |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Dodatki | | Typ | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Uziarnienie | |  | PN-EN 12697-2 | | |  |  |  | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Zawartość lepiszcza | |  | PN-EN 12697-1 | | |  |  |  | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Penetracja odzyskanego |  | PN-EN 12697-3 lub | | | |  |  |  |  |  |
| Granulat asfaltowy a) | |  |  | PN-EN 12697-4 oraz | | | |  |  | 1 |  |  |
| lepiszcza | |  |  |  |  |  |
|  | PN-EN 1426 | | |  |  |  |  |  |  |
| (PN-EN 13108-8) | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Temperatura mięknienia | |  | PN-EN 12697-3 lub | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | PN-EN 12697-4 oraz | | | |  |  | 1 |  |  |
|  |  | odzyskanego lepiszcza | |  |  |  |  |  |
|  |  |  | PN-EN 1427 | | |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Gęstość | |  | PN-EN 12697-5 | | |  |  |  | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| a) | sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym | | | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |
|  | dodatku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| b) | stosuje się minimum wymagań | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023 | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Tablica 13. Rodzaj i liczba badań mieszanek mineralno- asfaltowych** | | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Właściwość |  | Metoda badania | |  | **AC** | AC | BBTM | SMA | | MA | PA |  |
|  |  |  | WMS |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zawartość lepiszcza | |  | PN-EN 12697-1 | |  | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 |  |
| (obowiązkowa) | |  | PN-EN 12697-39 | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uziarnienie (obowiązkowa) | |  | PN-EN 12697-2 | |  | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 |  |
| Zawartość wolnych przestrzeni | |  | PN-EN 12697-8 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| łącznie z VFB i VMA przy | |  | Gęstość objętościowa | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| wymaganej zawartości wolnych | |  | wg PN-EN 12697-6, metoda B, | |  | 1 | 1 | 1 | 1 | | - | 1 |  |
| przestrzeni Vmax < 7% | |  | w stanie nasyconym | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (obowiązkowa) | |  | powierzchniowo suchym. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Gęstość wg PN-EN 12697-5, | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | PN-EN 12697-8 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zawartość wolnych przestrzeni | |  | Gęstość objętościowa | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| łącznie z VFB i VMA przy | |  | wg PN-EN 12697-6, metoda C, | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| wymaganej zawartości wolnych | |  | w stanie uszczelnienia | |  | - | - | 1 | - | | - | 1 |  |
| przestrzeni 7% < Vmax < 10% | |  | powierzchniowego. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (obowiązkowa) | |  | Gęstość wg PN-EN 12697-5, | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | metoda A, w wodzie | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zawartość wolnych przestrzeni | |  | PN-EN 12697-8 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Gęstość objętościowa | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| łącznie z VFB i VMA przy | |  | wg PN-EN 12697-6, metoda | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| wymaganej zawartości wolnych | |  | D, | |  | - | - | - | - | | - | 1 |  |
| przestrzeni Vmax> 10% | |  | na podstawie wymiarów | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (obowiązkowa) | |  | geometrycznych. | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Gęstość wg PN-EN 12697-5, | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Wrażliwość na działanie wody | |  | PN-EN 12697-12 | |  | 1 | 1 | 1 | 1 | | - | 1 |  |
| (powiązana funkcjonalnie) | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Spływność lepiszcza | |  | PN-EN 12697-18 | |  | - | - | - | 1 | | - | 1 |  |
| (powiązana funkcjonalnie) | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



*76*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Odporność na deformacje trwałe |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (powiązana funkcjonalnie), | PN-EN 12697-22, mały aparat, |  |  |  |  |  |  |  |
| dotyczy betonu asfaltowego |  |  |  |  |  |  |  |
| metoda B w powietrzu, przy | 1 | 1 | - | 1 | - | - |  |
| zaprojektowanego do |  |
| wymaganej temperaturze |  |  |  |  |  |  |  |
| maksymalnego obciążenia osi |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| poniżej 130 kN |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Deformacja trwała (powiązana |  |  |  |  |  |  |  |  |
| funkcjonalnie), dotyczy wyma- | PN-EN 12697-20 drobne | - | - | - | - | 1 | - |  |
| ganej wartości maksymalnego | kruszywo D ≤ 11,2 mm |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| zagłębienia trzpienia większej |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sztywność (funkcjonalna) | PN-EN 12697-26 | 1 | 1 | - | - | - | - |  |
| Zmęczenie (funkcjonalna) do |  |  |  |  |  |  |  |  |
| nawierzchni zaprojektowanych | PN-EN 12697-24, | 1 | 1 | - | - | - | - |  |
| wg kryterium opartym na | Załącznik D |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| czteropunktowym zginaniu |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Odporność na paliwo | PN-EN 12697-43 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| (powiązana funkcjonalnie) |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Odporność na środki |  |  |  |  |  |  |  |  |
| odladzające (powiązana | PN-EN 12697-41 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| funkcjonalnie) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ubytek ziaren | PN-EN 12697-17 | - | - | - | - | - | 1 |  |
| (powiązana funkcjonalnie) |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***5.3.1.4. Próba technologiczna i odcinek próbny***

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą. Odcinek próbny o długości, co najmniej 50 m powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót określonych w dokumentacji projektowej.

***5.3.1.5. Zakładowa kontrola produkcji***

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji - (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 14. Odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

**Tablica 14. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Dopuszczalne odchylenie pojedynczej | | Dopuszczalne odchylenie | |  |
| Przechodzi przez sito | próbki od założonego składu [%] | | średnie od założonego składu | |  |
| Mieszanki | Mieszanki | Mieszanki | Mieszanki |  |
|  |  |
|  | drobnoziarniste | gruboziarniste | drobnoziarniste | gruboziarniste |  |
| *D* | -8÷+5 | -9÷+5 | ±4 | ±5 |  |
| *D/2* lub sito charakterystyczne dla kruszywa | ±7 | ±9 | ±4 | ±4 |  |
| grubego |  |
|  |  |  |  |  |
| 2 mm | ±6 | ±7 | ±3 | ±3 |  |
| Sito charakterystyczne dla kruszywa | ±4 | ±5 | ±2 | ±2 |  |
| 0,063 mm | ±2 | ±3 | ±1 | ±2 |  |
| Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza | ±0,5 | ±0,6 | ±0,3 | ±0,3 |  |

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości następujących parametrów: przesiew przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, 0,063 mm oraz zawartość rozpuszczonego lepiszcza. W odniesieniu do wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchyleń każdego z tych parametrów powinna być zachowywana z ostatnich 32 analiz. Jeżeli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tablica 14), to wyrób jest



*77*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



niezgodny z wymaganiami i należy podjąć stosowne działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności, określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tablicy 15, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie niższe niż tolerancja.

**Tablica 15. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni**

|  |  |
| --- | --- |
| Pojedyncze wyniki |  |
| Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 | Produkcyjny poziom zgodności (PPZ) |
| badań |  |
|  |  |
| od 0 do 2 | A |
|  |  |
| od 3 do 6 | B |
| > 6 | C |

W tablicy 16 przedstawiono minimalną częstość badań gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

**Tablica 16. Minimalna częstość badań w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Częstość badań gotowego wyrobu, w zależności od poziomu | | |
| Mieszanka mineralno-asfaltowa | Kategoria |  | PPZ, |  |
|  |  | PPZ A | PPZB | PPZC |
| Mieszanki gruboziarniste | Z | 2000 t | 1000 t | 500 t |
| Mieszanki drobnoziarniste | Y | 1000 t | 500 t | 250 t |
|  |  |  |  |  |

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-21, Załącznik D. W tablicy 17 podano kategorie i wynikającą z nich częstość badań.

**Tablica 17. Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mieszanka mineralno-asfaltowa | Poziom PPZ | Częstość badania, co |
|  |  |  |
| Mieszanki gruboziarniste | B | 5000 t |
|  |  |  |
| Mieszanki drobnoziarniste | C | 3000 t |
|  |  |  |

We wszystkich wypadkach próbki do badań powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednakową procedurę badawczą zgodną z tą, jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tablicy 18 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

**Tablica 18. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Metoda badania | Typ mieszanki według PN-EN 13108 |  |
| AC, BBTM, SMA, PA |  |
|  |  |  |
| Zawartość wolnych przestrzeni, [%(v/v)] | PN-EN 12697-8 | + |  |
| Gdy jest używany destrukt asfaltowy, badania właściwości | PN-EN 12697-3 |  |  |
| PN-EN 12697-4 | + |  |
| odzyskanego lepiszcza | PN-EN 1426 |  |
|  |  |
|  | PN-EN 1427 |  |  |
| Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych | PN-EN 12697-20 | - |  |
|  |  |  |  |

***5.3.1.6. Deklaracje zgodności i oznakowanie CE***

*Certyfikat i deklaracje zgodności*

W wypadku systemu 2+: Jeżeli zgodność z warunkami tego załącznika jest osiągnięta, jednostka notyfikowana wystawiła certyfikat wspomniany poniżej, producent lub jego przedstawiciel ustanowiony w EOG powinien przygotować i zachować deklarację zgodności, która upoważnia producenta do umieszczenia znaku CE. Deklaracja powinna zawierać:



*78*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



* numer nadany przez producenta;
* nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze

Gospodarczym oraz miejsce produkcji;

* opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie);
* warunki, którym odpowiada wyrób, tj.: odniesienie do obowiązujących norm europejskich, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:

• AC PN-EN 13108-1

* warunki stosowania wyrobu;
* numer i adres jednostki certyfikującej oraz nr certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
* nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji

zgodności w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela;

* datę uzyskania.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą, zawierający poza podanymi wyżej informacjami:

* nazwę i adres jednostki certyfikującej;
* numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji;
* warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma to zastosowanie;
* nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.

Powyższą deklarację należy przygotować w jednym z języków oficjalnych UE (angielskim, francuskim lub niemieckim) lub w języku kraju członkowskiego UE, w którym wyrób będzie stosowany.

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w EOG jest odpowiedzialny, za umieszczenie oznakowania CE. Znak CE należy umieścić zgodnie z Dyrektywą 93/68/EWG na etykiecie znajdującej się na opakowaniu lub dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego). Do znakowania znakiem CE powinny być dołączone następujące informacje:

- numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej;

- nazwa lub znak identyfikacyjny oraz zarejestrowany adres producenta; - dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE;

- numer certyfikatu zgodności WE lub certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji (jeżeli dotyczy), numer certyfikatu ZKP (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+);

- odniesienie do obowiązujących europejskich norm, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:

• AC PN-EN 13108-1

- opis wyrobu, w tym m.in.: nazwa, wymiar i przewidywane zastosowanie;

- informacje na temat podstawowych właściwości przedstawione jako:

• wartości deklarowane i, gdy jest to konieczne, poziom lub klasa w celu

określenia każdej z podstawowych właściwości zgodnie z „uwagami",

• lub alternatywnie, tylko normowe oznaczenie lub w połączeniu z

deklarowanymi wartościami jak powyżej, oraz

• „właściwość nieoznaczana" w wypadku właściwości, wobec których jest to zasadne.

Opcja „właściwość nieoznaczana" (NPD) nie może być stosowana, jeżeli dana właściwość osiąga wartość dopuszczalną. W innym wypadku opcja NPD może być stosowana wtedy, gdy ta właściwość - przy zamierzonym stosowaniu - nie jest objęta wymaganiami zawartymi w przepisach.

Deklarację i certyfikat należy przedłożyć w języku polskim.

**5.4.** **Przygotowanie podłoża**

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest podbudowa AC wg ST.D.04.07.01. Przed skropieniem warstwy podłoża emulsją asfaltową wymagana jest kontrola poprawności jego wykonania.

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami SST dotyczącymi warstwy podłoża:

1. spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych nie rzadziej niż 100 m,
2. równości podłużnej i poprzecznej - łatą,
3. dokładnego oczyszczenia,
4. ilości i jakości skropienia.

* ustabilizowane i nośne;
* czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa;
* wyprofilowane, równe i bez kolein.

W przypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z punktem 6.2.2.

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, w wypadku podłoża pod warstwy asfaltowe wałowane, to należy wyrównać podłoże.



*79*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych takich jak tłuszcze, smary i oleje. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu.

Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w wypadku pozostawienia istniejących szczelnych warstw asfaltowych. Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

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

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej. Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w SST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw

konstrukcyjnych".

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraplarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W przypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione prze układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody, w zależności od ilości emulsji asfaltowej:

* 8h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m2,
* 2h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m2,
* 0,5h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m2.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnie czołowe wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w odpowiednich SST i zaakceptowanym przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Powierzchnia podłoża pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwę nawierzchni nie powinny być większe niż dopuszczalne wartości podane w odpowiednich SST.

**5.5.** **Połączenie międzywarstwowe**

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, tak przygotowane podłoże, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia między warstwowego, należy skropić kationową emulsją asfaltową, w ilościach zgodnych z SST D.04.03.01. Powierzchnie czołowe krawężników, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte uszczelniającą taśmą samoprzylepną za bazie polimeroasfaltu grubości min. 8 mm lub tiksotropową masą asfaltową. Wybrane rozwiązanie zaproponuje Wykonawca i przedstawia Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji.

Nie dopuszcza się skropienia powierzchni czołowych krawężników, włazów, wpustów itd. za pomocą emulsji asfaltowej lub asfaltu.

**5.6.** **Warunki przystąpienia do robót**

Mieszankę mineralno-asfaltowa należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego i mieszanek SMA lub BBTM, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 19.

**Tablica 19. Minimalna temperatura otoczenie podczas wykonania warstw asfaltowych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |  |
| przed przystąpieniem do robót | w czasie robót |  |
|  |  |
| Warstwa ścieralna o grubości > 3 cm | 0 | +5 |  |
| Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm | +5 | +10 |  |
|  |  |  |  |
| Warstwa wiążąca | -2 | 0 |  |
|  |  |  |  |
| Warstwa podbudowy | -5 | -3 |  |
|  |  |  |  |

Temperatura powietrza powinna być mierzona, co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki MA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanek opisanych w niniejszej SST.



*80*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



**5.7.** **Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Przedstawiciela Zamawiającego kontrolnej produkcji.

Zarób próbny stanowi jedno pełne mieszanie w wytwórni mas bitumicznych. Podczas wykonywania zarobu próbnego należy pobrać 2 próbki mieszanki mineralno-asfaltowej, z których należy wykonać ekstrakcje i sprawdzić zawartość asfaltu oraz tolerancje zawartości poszczególnych frakcji względem składu zaprojektowanego, zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Zaroby próbne oraz badania należy powtarzać do momentu uzyskania odpowiednich wyników oraz nastawień maszyny pozwalających na ich utrzymanie podczas produkcji. W wypadku wątpliwości, co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Przedstawiciel Zamawiającego może zażądać kolejnej próby technologicznej oraz dodatkowych zarobów próbnych i badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Wymagania jakościowe dla mieszanki betonu asfaltowego na warstwy BA dopuszczają odchylenia od składu projektowanego zgodnie z tablicą 14.

**5.8.** **Odcinek próbny**

Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem wbudowywania mieszanki, przewiduje się wykonanie odcinka próbnego. Każdorazowo odcinek próbny należy wykonać:

* przy zmianie recepty mieszanki mineralno-asfaltowej,
* przy zmianie wytwórni,
* przy zmianie dostawcy kruszyw lub asfaltu,
* w wypadku zaistnienia wątpliwości co do jakości produkowanej mieszanki. Celem wykonania odcinka próbnego jest:
* stwierdzenie czy użyty sprzęt jest właściwy,
* określenie grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
* określenie potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zatwierdzonym przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu przez Przedstawiciela Zamawiającego wyników badań i prób z odcinka próbnego warstwy.

Odcinek próbny stanowi fragment podbudowy pełnej grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, szerokości zgodnej z używanym do wbudowania warstwy sprzętem, długości 60 do 100 m.

Z każdego odcinka próbnego, z różnych miejsc, pobiera się materiał, na co najmniej 2 próbki, na bazie których przeprowadza się badania składu oraz właściwości MMA przewidzianych w niniejszej SST. W wypadku wątpliwości, co do prawidłowości przeprowadzonych badań, Przedstawiciel Zamawiającego może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

**5.9.** **Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego**

***5.9.1. Wbudowywanie***

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.5. Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych zgodnie z punktem 5.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do rozkładania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana, co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Do warstwy wiążącej dopuszcza się stosowanie mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek ( min.: typ, rodzaj składników, właściwości) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni zarobami próbnymi i odcinkami próbnymi

Mieszanki produkowane w różnych wytwórniach, będą wbudowywane w oddzielne pasy, podczas zespołowej pracy układarek.

Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnienia, rozrywania i segregacji materiału.



*81*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p. 1.3 niniejszej SST.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

* układanie warstw wiążących o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
* w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
* w miejscach wskazanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Ręczne profilowanie grabiami mieszanki mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanki na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

* na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach) i włazach,
* w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
* w miejscach wskazanych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Ręcznie ułożone warstwy powinny spełniać wymagania określone w niniejszym punkcie, z wyjątkiem wymagań odnoszących się do układarek.

W wypadku stosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw podbudowy i wiążącej granulatu asfaltowego dopuszcza się zmianę typu mieszanki, z której uzyskano granulat asfaltowy.

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metodą na gorąco", albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych. Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

* złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
* spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

***5.9.1.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym"***

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarką nadkładała mieszankę na pierwszy pas.

***5.9.1.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym"***

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy. Na krawędzi pasa warstwy wiążącej i ścieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 5.9.1, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy 1 metr bieżący krawędzi. Na krawędź pasa warstwy wiążącej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego według punktu 5.4 i 5.5.

***5.9.1.3. Zakończenie działki roboczej***

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi

***5.9.2. Zagęszczanie***

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.



*82*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi gładkimi, wibracyjnymi lub też zespołem tych walców, o ciężarze 80

* 100 kN i szerokości wału nie mniejszej niż 1450 mm. Dla zagęszczania mieszanki na bazie asfaltu bez modyfikacji, dopuszcza się również zagęszczanie walcami ogumionymi. Powierzchnię warstwy wiążącej należy wykończyć walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wyłączoną wibracją. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją. Dopuszcza się stosowanie walców wibracyjnych lub innych walców zaproponowanych przez Wykonawcę, jeżeli mogą one zapewnić taki sam standard zagęszczenia jak walce statyczne o ciężarze 80 kN. Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Wykonawca powinien ocenić pracę walców wibracyjnych lub innych proponowanych walców przy wykonywaniu odcinka próbnego wg p.5.8, co umożliwi uzyskanie akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego i stwierdzenie, iż w porównywalnych warunkach, stosując proponowaną markę i model walca wibracyjnego lub innego alternatywnego walca, można uzyskać stopień zagęszczenia co najmniej równy zagęszczeniu otrzymanemu stosując walec statyczny 80 kN.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejść walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do kół walców, można je zwilżać wodą. Należy stosować tylko takie ilości wody, które są wymagane w celu zapobiegania przyleganiu mieszanki do kół, przy czym zaleca się stosowanie rozpylania wody (mgiełki wodnej). Na częściowo wykończonej nawierzchni nie mogą tworzyć się kałuże wody.

***5.9.3. Złącza***

W przypadku występowania w nawierzchni bitumicznej złączy podłużnych i poprzecznych, mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane, co można uzyskać stosując jedną z wymienionych poniżej metod, przy czym dla złączy poprzecznych należy stosować jedynie metodę opisaną w punkcie 2:

1. przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby możliwe było całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów roboczych przez ciągłe (nieprzerwane) wałowanie;
2. przez obcinanie odsłoniętych złączy na głębokość równą wymaganej grubości warstwy, do uzyskania pionowej krawędzi i

usunięcie całego luźnego materiału. Następnie, przed ułożeniem sąsiedniego pasa roboczego, pionowe krawędzie pokrywa się taśmą przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 8 mm lub tiksotropową masą asfaltową. Jeżeli sąsiedni pas

roboczy nie będzie układany w tym samym czasie, odsłoniętą krawędź należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem listwą drewnianą.

Niedopuszczalne jest uszczelnianie połączenia wyłącznie przez zalanie go z góry asfaltem, po zagęszczeniu warstwy.

Wszystkie złącza powinny być przesunięte o co najmniej:

* 20 cm względem złączy podłużnych do nich równoległych,
* 200 cm względem złączy poprzecznych do nich równoległych,

występujących w niżej położonej warstwie. Układ złączy powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

***5.9.4. Utrzymanie wykonanych warstw***

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Przedstawiciel Zamawiającego podejmie decyzję o rozbiórce warstwy. Warstwa wiążąca nie może pozostać nie przykryta warstwą ścieralną przez więcej niż trzy kolejne dni po ułożeniu. Przedstawiciel Zamawiającego, ze względu na panujące warunki atmosferyczne lub z jakiegokolwiek innego powodu, może wydłużyć ten okres o minimalny, niezbędny czas.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Właściwości warstw i nawierzchni**

***6.2.1. Grubość warstwy i zagęszczenie***

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 20.



*83*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



**Tablica 20. Typ i wymiar mieszanek mineralno- asfaltowych do warstw nawierzchni**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Warstwa i sposób | Typ i wymiar | Projektowana grubość | Wskaźnik | Zawartość wolnych |  |
| mieszanki, | warstwy technologicznej | zagęszczenia | przestrzeni w |  |
| projektowania |  |
| przeznaczenie | [cm] | [%] | warstwie [%(v/v)] |  |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Wiążąca |  |  |  |  |  |
| projektowanie | AC11W | 3,0 ÷ 10,0 | ≥98 | 3,0 ÷ 6,0 |  |
| empiryczne |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Ścieralna |  |  |  |  |  |
| projektowanie | AC11S | 3,0 ÷ 5,0 | ≥98 | 2,0 ÷ 5,0 |  |
| empiryczne |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

***6.2.2. Równość***

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu laty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4 – metrowej i klina lub metody równoważnej przy użyciu łaty i klina.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm.

Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 20a. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki

**Tab. 20a Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości odchyleń równości |  |
| poprzecznej [mm] |  |
|  |  |  |
|  | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i | ≤ 6 |  |
|  | wyłączania |  |
| A, S, GP |  |  |
|  |  |  |
| Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone | ≤ 8 |  |
|  |  |
|  | pobocza |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
| G | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, | ≤ 8 |  |
| postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
| Z,L,D | Pasy ruchu | ≤ 9 |  |
|  |  |  |  |

***6.2.3. Właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej***

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych 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 zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m2, a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(μ) i odchylenia standardowego D: E(μ) - D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością



*84*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 20. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

**Tablica 20b. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości | |  |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | zablokowanej opony względem nawierzchni | |  |
|  |  | 60 km/h | 90 km/h |  |
|  |  |  |  |  |
| A,S | Pasy ruchu | - | ≥ 0,37 |  |
|  |  |  |  |
| Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic | ≥ 0,44 | - |  |
|  |  |
|  |  |  |  |  |
| GP, G, Z | Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza | ≥ 0,36 | - |  |
|  |  |  |  |  |

**6.3.** **Dopuszczalne odchyłki**

***6.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa***

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy. Z tego względu występują różnice w stosunku do zapisów dotyczących Zakładowej kontroli produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej wg p. 5.3.1.5

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej kontroli produkcji

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z niniejszymi wymaganiami technicznymi.

Jeżeli nie ma danych o materiałach budowlanych przeznaczonych do użycia oraz składzie mieszanki mineralno-asfaltowej, to wyniki badań kontrolnych powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w p. 5.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

***6.3.1.1. Właściwości lepiszcza odzyskanego***

Temperatura mięknienia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 21.

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej jest granulat asfaltowy, to temperatura mięknienia wyekstrahowanego lepiszcza nie może przekroczyć temperatury mięknienia TR&Bmix, podanej w dokumentacji projektowej, o więcej niż 8°C.

W wypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfaltem nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynieść, co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

**Tablica 21. Najwyższa temperatura mięknienia wyekstrahowanego asfaltu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj |  | Temperatura mięknienia, nie więcej niż [°C1 |
|  |  |  |
|  | Polimeroasfalt drogowy | |
| 50/70 |  | 63 |

***6.3.1.2. Zawartość lepiszcza***

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od



*85*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 22). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.4.3).

**Tablica 22. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [%(m/m)]**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj |  |  | Liczba wyników badań | |  |  |  |
| mieszanki |  |  | od 3 do 4 | od 5 do 8 a) | od 9 do 19 a) | ≥20 |  |
| 1 | 2 |  |
| Mieszanki | ±0,6 | ±0,55 | ±0,50 | ±0,40 | ±0,35 | ±0,30 |  |
| gruboziarniste |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Mieszanki |  |  |  |  |  |  |  |
| drobnoziarniste | ±0,5 | ±0,45 | ±0,40 | ±0,40 | ±0,35 | ±0,30 |  |
| (z wyłączeniem |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| MA) |  |  |  |  |  |  |  |
| MA | ±0,5 | ±0,45 | ±0,40 | ±0,35 | ±0,30 | ±0,25 |  |

1. dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań 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

***6.3.1.3. Uziarnienie***

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.4.3). W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

* zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,
* zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,
* zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,
* zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,
* zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 5,6 mm,
* zawartość ziaren grubych,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 23÷27.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie. W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw wiążącej zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063 mm nie może być niższa niż 2%(m/m).

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.

**Tablica 23. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [%(m/m)]**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj mieszanki |  |  | Liczba wyników badań | |  |  |  |
| mineralno-asfaltowej | 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | ≥20 |  |
| Mieszanki gruboziarniste | ±4,0 | ±3,6 | ±3,2 | ±2,9 | ±2,4 | ±2,0 |  |
| Mieszanki drobnoziarniste | ±3,0 | ±2,7 | ±2,4 | ±2,1 | ±1,8 | ±1,5 |  |
| (z wyłączeniem PA i MA) |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Tablica 24. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [%(m/m)]**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj mieszanki |  |  | Liczba wyników badań | |  |  |
| mineralno-asfaltowej | 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | ≥20 |
| AC gruboziarniste | ±5 | ±4,4 | ±3,9 | ±3,4 | ±2,7 | ±2,0 |
| AC i AC WMS | ±4 | ±3,6 | ±3,3 | ±2,9 | ±2,5 | ±2,0 |

**Tablica 25. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, [%(m/m)]**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj mieszanki |  |  | Liczba wyników badań | | |  |
| mineralno-asfaltowej | 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | ≥20 |



*86*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AC P, AC W, AC WMS, AC | ±8 | ±6,1 | ±5,0 | ±4,1 | ±3,3 | ±3,0 |  |
| S, BBTM, SMA, MA |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Tablica 26. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [%(m/m)]**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj mieszanki |  |  |  |  | Liczba wyników badań | |  |  |  |
| mineralno-asfaltowej | 1 |  |  | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | ≥20 |  |
| AC P, AC W, AC WMS, AC | ±8 |  | ±6,1 | | ±5,0 | ±4,1 | ±3,3 | ±3,0 |  |
| S, BBTM, SMA 5, SMA 8, |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tablica 27. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej** | | | | | | | |  |  |
| **arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [%(m/m)]** | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rodzaj mieszanki |  |  |  |  | Liczba wyników badań | |  |  |  |
| mineralno-asfaltowej | 1 |  |  | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | ≥20 |  |
| Mieszanki gruboziarniste | -9+5 |  | -7,6 +5,0 | | -6,8 +5,0 | -6,1 +5,0 | -5,5 +5,0 | ±5,0 |  |
| Mieszanki drobnoziarniste | -8+5 |  | -6,7 +4,7 | | -5,8 +4,5 | -5,1 +4,3 | -4,4 +4,1 | ±4,0 |  |

***6.3.1.4. 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 dopuszczalne podane w p. 5.2 i 5.3. o więcej niż:

- AC WMS 1,5 %(v/v).

***6.3.2. Warstwa asfaltowa***

***6.3.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału***

Grubość wykonanej warstwy lub warstw oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 28.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy.

Przedstawiciel Zamawiającego ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Niezależnie od średniej grubości, w wypadku warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm, a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż 3,0 cm.

**Tablica 28. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw | | |  |  |
| S a) + W + PS a) + P | S a) + W | S a) | P |  |
| A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości |  |  |  |  |  |

1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m2 lub

* droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| niż | - | - | ≤10 | ≤10 | ≤10 |  |
| 1000 m2 lub |  |  |  |  |  |  |
| - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m2 |  |  |  |  |  |  |
| 2. - mały odcinek budowy lub | - | - | ≤15 | ≤15 | ≤15 |  |
| 2 |  |
| - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| B - Pojedyncze oznaczenie grubości | ≤10 | ≤15 | ≤15 | ≤25 | - |

1. w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna lub warstwa wiążąca 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%

***6.3.2.2. Zagęszczenie warstwy***

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 20. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.



*87*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



**6.4.** **Badania laboratoryjne**

Badania dzielą się na:

* badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
* badania kontrolne (w ramach nadzoru).
* dodatkowe,
* arbitrażowe.
* pobranie próbek,
* zapakowanie próbek do wysyłki,
* transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.

Na żądanie Przedstawiciela Zamawiającego ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze itd.) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Przedstawiciel Zamawiającego będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

***6.4.1. Badania Wykonawcy***

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną 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 Przedstawicielowi Zamawiającego na jego żądanie.

Przedstawiciel Zamawiającego może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Przedstawiciel Zamawiającego może przeprowadzić badania kontrolne według p. 6.4.2.

Zakres badań wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

* pomiar temperatury powietrza,
* pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
* ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
* ocena wizualna posypki,
* wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
* pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
* pomiar równości poszczególnych warstw asfaltowych,
* dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciw poślizgowych,
* pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
* ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
* ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

***6.4.2. Badania kontrolne***

Badania kontrolne są badaniami Przedstawiciela Zamawiającego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Przedstawiciel Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Przedstawiciel Zamawiającego lub uznana przez niego placówka badawcza. Przedstawiciel Zamawiającego decyduje o wyborze takiej placówki. Wykaz i zakres badań kontrolnych podano poniżej.

*Kruszywa:*

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. *Lepiszcze:*

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.



*88*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

*Materiały do uszczelniania połączeń:*

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

*Mieszanka mineralno-asfaltów a i wykonana warstwa:*

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 29.

Nie zaleca się wykonywania odwiertów z warstw asfaltowych (zwłaszcza ochronnej) na obiektach mostowych.

Do oceny poprawności zagęszczenia w takim wypadku może posłużyć ocena zagęszczenia warstwy na dojazdach do obiektu.

W badaniach kontrolnych można zastosować wspólne ustalenia dotyczące rozliczeń podane w p. 8.2.

**Tablica 29. Rodzaj i zakres badań kontrolnych**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj badań |  | Warstwa | Typ mieszanki |  |
|  |  |  |  |
| P | W | AC S, SMA, BBTM |  |
|  |  |
|  |  |  |  |  |
| 1. Mieszanka mineralno-asfaltowa a) b) |  |  |  |  |
| 1.1. Uziarnienie | + | + | + |  |
|  |  |  |  |  |
| 1.2. Zawartość lepiszcza | + | + | + |  |
|  |  |  |  |  |
| 1.3. Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego | + | + | + |  |
|  |  |  |  |  |
| 1.4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki | + | + | + |  |
|  |  |  |  |  |
| 1.5. Zagłębienie trzpienia (włącznie z przyrostem | - | - | - |  |
| po |  |
|  |  |  |  |
| 2. Warstwa asfaltowa |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 2.1. Wskaźnik zagęszczenia a) | + | + | + |  |
| 2.2. Spadki poprzeczne | + | + | + |  |
|  |  |  |  |  |
| 2.3. Równość | + | + | + |  |
|  |  |  |  |  |
| 2.4. Grubość lub ilość materiału | + | + | + |  |
|  |  |  |  |  |
| +2.5. Zawartość wolnych przestrzeni a) | + | + | + |  |
| 2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe | - | - | + |  |

1. do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000m2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek

może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe)

***6.4.3. Badania kontrolne dodatkowe***

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy 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 częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

***6.4.4. Badania arbitrażowe***

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Przedstawiciela Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Przedstawiciela Zamawiającego.

***6.4.5. Ponadto warstwa bitumiczna powinna charakteryzować się następującymi cechami:***

* złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza



*89*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o odległości zgodne z p.5.9.3,

* złącza powinny być całkowicie związane a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie,
* krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem,
* warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej, ścieralnej.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Odbiór i reklamacja robót**

*Podział odbiorów*

Odbiory robót inwestycyjnych, przebudów i remontów dzielą się w zależności od charakteru robót na:

* odbiory robót ulegających zakryciu, polegające na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegają zakryciu;
* odbiory częściowe, polegające na ocenie ilości, jakości i wartości pieniężnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie elementy wyszczególnione w tabeli elementów scalonych dokumentacji projektowej lub w umowie, obejmujące całą drogę lub jej część;
* odbiory końcowe, polegające na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości pieniężnej wykonanych robót.

Przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zrealizowana droga.

Ocena części wykonanych prac, pozwalająca na podjęcie decyzji o kontynuowaniu robót, nie jest uważana za odbiór. *Dokumenty do odbioru robót*

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu następujące dokumenty:

* dokumentację projektową,
* recepty mieszanek i ustalenia technologiczne
* księgi obmiaru robót i dziennik budowy,
* wyniki badań kontrolnych i oznaczeń laboratoryjnych,
* sprawozdanie techniczne (zakres i lokalizacja robót, wykaz zmian w stosunku do zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz formalna zgoda na wprowadzenie tych zmian, uwagi dotyczące warunków realizacji, termin rozpoczęcia i zakończenia robót),
* inne dokumenty wymagane w kontrakcie przez odbierającego,
* dokumentację powykonawczą dla autostrad i dróg ekspresowych,
* kosztorys wykonawczy sporządzony zgodnie z obowiązującymi zasadami kosztorysowania i wymaganiami zamawiającego

Dokonujący odbioru robót ocenia ich jakość i ilość na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

Jeżeli według oceny odbierającego, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub

zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju, ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

***8.2.1. Odstępstwo od wymagań***

Jeżeli podczas odbioru zostaną stwierdzone wypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych podanych w punkcie 5.2 i 5.3 oraz niżej, to każdy taki wypadek jest uznawany za wadę. Mogą mieć również miejsce inne wady, które nie są opisane w niniejszych wymaganiach technicznych.

***8.2.2. Potrącenia i postępowanie z wadami***



*90*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



Korzystając z przysługujących mu praw, Przedstawiciel Zamawiającego może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

* grubości warstwy,
* ilości zużytego materiału,
* składu mieszanki mineralnej,
* zawartości lepiszcza,
* wskaźnika zagęszczenia,
* równości,
* właściwości przeciwpoślizgowych,

dokonać potrąceń według zamieszczonych dalej wzorów, o ile wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to Przedstawiciel Zamawiającego może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. W wypadku rozwiązań tymczasowych potrącenie należy uzgodnić w osobnych umowach. Przy ustalaniu wysokości potrąceń należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

***8.2.2.1. Grubość warstwy i ilość zużytego materiału***

Uzgodnione grubości warstw lub ilości materiałów na określoną powierzchnię mogą być zaniżone o nie więcej niż wartości dopuszczalne podane w tablicy 28.

Określając ilość materiałów na daną powierzchnię oraz średnią grubość warstwy, za podstawę należy przyjąć cały odcinek budowy. Przedstawiciel Zamawiającego ma prawo sprawdzić podczas kontroli ilościowej odcinki częściowe. Odcinki częściowe powinny odpowiadać, co najmniej wydajności dziennej.

Za grubość warstw przyjmuje się arytmetyczną średnią wszystkich jednostkowych wartości grubości dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

***8.2.2.2. Skład mieszanki mineralnej***

Skład mieszanki mineralnej ocenia się na podstawie badań ekstrakcji, a następnie na podstawie analizy sitowej uzyskanego kruszywa z 1/3 próbki. W wypadku wątpliwym dokonuje się badania z dwóch pozostałych części próbki.

W takim wypadku średnie wartości składu oblicza się z dwóch najmniej różniących się wyników. Dopuszczalne odchyłki podaje tablica 30.

Ocenianymi parametrami są:

* zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm,
* zawartość ziaren większych od 2 mm.

**Tabela 30. Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej od podanej w recepcie**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oceniany parametr | Granice dopuszczalnych odchyłek [% bezwzględne] | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe | | |  |
|  |  | wałowane Podział wg klas drogi | | |  |
|  | A,S |  | GP,G |  | Z |
| Zawartość ziaren < 0,063 mm | od 2,1 do 3,0 |  | od 2,1 do 3,5 |  | od 2,1 do 4,0 |
| Zawartość ziaren > 2,0 mm | od 7,0 do 10,0 |  | od 7,0 do 12,0 |  | od 7,0 do 14,0 |
|  |  |  |  |  |  |

***8.2.2.3. Zawartość lepiszcza***

Zawartość lepiszcza w każdej próbce pobranej z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej lub w próbce pobranej wyjątkowo z zagęszczonej warstwy nie może odbiegać od wymaganej wartości o więcej niż tolerancje podane w tablicy 31. Te same wartości tolerancji dotyczą obliczonej średniej arytmetycznej zawartości asfaltu z danego odcinka budowy. Zawartość lepiszcza należy oznaczać według PN-EN 12697-1.

**Tablica 31. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [%(m/m)]**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Rodzaj mieszanki |  |  | Liczba wyników badań | |  |  |  |  |
|  | mineralno-asfaltowej |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | ≥20 |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | AC do warstwy ścieralnej | ±0,6 | ±0,55 | ±0,50 | ±0,40 | ±0,35 | ±0,30 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | AC do warstw wiążącej i |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | podbudowy oraz SMA, | ±0,5 | ±0,45 | ±0,40 | ±0,35 | ±0,30 | ±0,25 |  |  |
|  | MA, PA, BBTM |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | *91* |  |  |  |  |  |  |  |  |

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



***8.2.2.4. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni***

Wskaźnik zagęszczenia gotowych warstw asfaltowych i każdej próbki pobranej z zagęszczonej nawierzchni nie może być mniejszy od wartości podanych w tablicy 20, która określa również wymaganą zawartość wolnych przestrzeni w warstwach nawierzchni z poszczególnych mieszanek mineralno-asfaltowych.

***8.2.2.5. Równość***

Jeżeli nierówność podłużna lub poprzeczna warstwy nawierzchni, oceniana metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodą równoważną, jest większa od ustalonej wartości dopuszczalnej, Zamawiający nalicza potrącenia za wady trwałe. Nierówność ustala się dla każdego pasa ruchu, dla 100-metrowych odcinków warstwy nawierzchni.

***8.2.3. Obliczenie kwoty potrąceń***

Jeżeli Przedstawiciel Zamawiającego wprowadzi potrącenia zgodnie z punktem 8.2.2 z powodu wykrytych wad ilościowych, grubości, składu mieszanki mineralnej, zawartości lepiszcza, wskaźnika zagęszczenia, równości lub właściwości przeciwpoślizgowych, to ich wysokość jest obliczana na podstawie wzorów podanych poniżej. Potrącenia naliczane są dla wad większych niż dopuszczalna tolerancja wykonania.

Jeżeli w jednej inwestycji zostanie wykryta większa ilość wad, z powodu których powinny być dokonane potrącenia zgodnie z odpowiednimi punktami od 8.2.3.1 do 8.2.3.6, to potrącenia te należy zsumować. Ogólna kwota wszystkich potrąceń jest ograniczona do 70% ceny ogólnej danej pozycji w odniesieniu do przyporządkowanej powierzchni warstwy mineralno-asfaltowej.

***8.2.3.1. Niewłaściwa grubość warstwy***

Potrącenie jest obliczane zarówno na podstawie średniej wartości wszystkich wartości jednostkowych, jak i na podstawie sumy potrąceń częściowych. Kwotę potrącenia stanowi wyższa wartość.

Jeżeli rzeczywista grubość warstwy (wartość średnia) jest mniejsza od grubości zapisanej w kontrakcie o więcej niż wartość dopuszczalna podana w tablicy 28, to niezależnie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia (patrz punkt 8.5.1.3.), potrącenie jest obliczane według następującego wzoru:

Agw = ( Pgw/100) x 3,75 x K x F lub Agw = A’ x (K x F/100), (1)

w którym:

Agw - potrącenie, [PLN];

Pgw - wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej 10% lub 15% grubości określonej w kontrakcie, [%];

K - koszt 1 m2 wykonanej warstwy wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN]; F - powierzchnia objęta sprawdzeniem, [m2].

Jeżeli jednostkowe wartości grubości są niższe od wartości określonych w kontrakcie o więcej niż dana wartość dopuszczalna podana w tablicy 28, to potrącenia częściowe dla danych powierzchni są obliczane według wzoru (1). W miejsce wartości dopuszczalnej 10% lub 15% dla wartości średniej, należy wstawić wartość dopuszczalną 10%, 15% lub 25% dla wartości jednostkowych.

Przy obliczaniu wartości jednostkowych oraz średnich, dla grubości w ramach obliczeń wysokości potrąceń w punktach pomiarowych wielowarstwowych struktur bez ograniczeń, są uwzględniane warstwy położone wyżej jako kompensacja występującego niedoboru grubości.

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (1), na rys. 1 i w tablicy 32, przedstawiono wartość parametru A' = Pgw x 3,75 [%] w zależności od wartości Pgw.

***8.2.3.2. Niewłaściwa ilość zużytego materiału***

Jeżeli rzeczywista ilość materiału jest mniejsza od ilości zapisanej w kontrakcie o więcej niż wartość dopuszczalna podana w tablicy 28, to niezależnie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia (p. 8.5.2.3), potrącenie jest obliczane według wzoru (1).

Parametr Pgw [%]



**Rys. 1** **Graficzne przedstawienie wartości parametru A'**



*92*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



**Tablica 32. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A '**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pgw [%] | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A’ [%] | 1,875 | 3,75 | 5,625 | 7,5 | 9,375 | 11,25 | 13,125 | 15, | 16,875 | 18,75 | 20,625 | 22,5 | 24,375 | 26,25 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pgw [%] | 7,5 | 8,0 | 8,5 | 9,0 | 9,5 | 10,0 | 10,5 | 11,0 | 11,5 | 12,0 | 12,5 | 13,0 | 13,5 | 14,0 |
| A' [%] | 28,125 | 30 | 31,875 | 33,75 | 35,62 | 37,5 | 39,375 | 41,25 | 43,125 | 45 | 46,875 | 48,75 | 50,625 | 52,5 |
|  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***8.2.3.3. Niewłaściwy skład mieszanki mineralnej***

Potrącenia oblicza się według wzorów (2) i (3) dla wszystkich badanych parametrów, proporcjonalnie do wartości charakteryzującej poszczególne warstwy nawierzchni o powierzchni reprezentowanej przez każdą z próbek:

* potrącenia za niewłaściwą ilość ziaren mniejszych od 0,063mm

Aw = pw x K x F (2)

* potrącenia za niewłaściwą ilość ziaren większych od 2,0 mm

Az = pz x K x F (3)

W których:

Aw i Az - potrącenie, [PLN]

pw i pz - współczynniki podane w tablicach 33 i 34;

K - koszt 1m2 warstwy wykonanej wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN] F - powierzchnia warstwy reprezentowana przez próbkę lub pomiar, [m2]

Jeżeli odchyłki przekraczają maksymalne wartości dopuszczalne, to dany odcinek należy wyłączyć z odbioru do czasu wykonania robót niezbędnych do uzyskania wymaganych cech na tym odcinku. W takim wypadku dopuszczalny jest, za zgodą stron, odbiór częściowy.

**Tablica 33. Współczynnik pw do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren mniejszych od 0,063 mm w mieszance mineralno- asfaltowej**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Współczynnik *pw* [-] | |  |
| Odchylenie od recepty |  | Mieszanka mineralno-asfaltowa | | |  |
| [%] |  | Podział wg klasy drogi | | |  |
|  | A, S |  | GP, G |  | Z,L,D |
| 2,1 | 0,0020 |  | 0,0015 |  | 0,0010 |
|  |  |  |  |  |  |
| 2,2 | 0,005 |  | 0,003 |  | 0,002 |
|  |  |  |  |  |  |
| 2,3 | 0,010 |  | 0,006 |  | 0,004 |
|  |  |  |  |  |  |
| 2,4 | 0,016 |  | 0,010 |  | 0,006 |
|  |  |  |  |  |  |
| 2,5 | 0,052 |  | 0,014 |  | 0,008 |
|  |  |  |  |  |  |
| 2,6 | 0,037 |  | 0,019 |  | 0,011 |
|  |  |  |  |  |  |
| 2,7 | 0,048 |  | 0,025 |  | 0,015 |
|  |  |  |  |  |  |
| 2,8 | 0,064 |  | 0,033 |  | 0,019 |
|  |  |  | |  |  |
| 2,9 | 0,081 |  | 0,041 |  | 0,023 |
|  |  |  |  |  |  |
| 3,0 | 0,101 |  | 0,049 |  | 0,028 |
|  |  |  |  |  |  |
| 3,1 | - |  | 0,059 |  | 0,033 |
|  |  |  |  |  |  |
| 3,2 | - |  | 0,068 |  | 0,039 |
|  |  |  |  |  |  |
| 3,3 | - |  | 0,079 |  | 0,045 |
|  |  |  |  |  |  |
| 3,4 | - |  | 0,090 |  | 0,059 |
|  |  |  |  |  |  |
| 3,5 | - |  | 0,101 |  | 0,066 |
|  |  |  |  |  |  |
| 3,6 | - |  | - |  | 0,075 |
|  |  |  |  |  |  |
| 3,7 | - |  | - |  | 0,083 |
|  |  |  |  |  |  |
| 3,8 | - |  | - |  | 0,092 |
|  |  |  |  |  |  |

*93*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | *D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego* | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 3,9 | - | - |  | 0,101 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 4,0 | - | - |  | - |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 4,1 | - | - |  | - |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 4,2 | - | - |  | - |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 4,3 | - | - |  | - |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 4,4 | - | - |  | - |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 4,5 | - | - |  | - |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Tablica 34. Współczynnik pz do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren większych od 2,0 mm**

**w mieszance mineralno- asfaltowej**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Współczynnik *pz* [-] | |  |  |
| Odchylenie od recepty [%] |  | Mieszanka mineralno-asfaltowa | | |  |  |
|  |  | Podział wg klasy drogi | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | A, S |  | GP, G |  | Z,L,D |  |
| 6 | - |  | - |  | - |  |
| 7 | - |  | - |  | - |  |
| 8 | 0,002 |  | 0,001 |  | 0,001 |  |
| 9 | 0,008 |  | 0,004 |  | 0,003 |  |
| 10 | 0,019 |  | 0,010 |  | 0,007 |  |
| 11 | 0,050 |  | 0,018 |  | 0,012 |  |
| 12 | - |  | 0,032 |  | 0,021 |  |
| 13 | - |  | 0,050 |  | 0,028 |  |
| 14 | - |  | - |  | 0,039 |  |
|  | - |  | - |  | 0,050 |  |

***8.2.3.4. Niewłaściwa zawartość lepiszcza***

Jeżeli rzeczywista zawartość lepiszcza w badanej mieszance mineralno-asfaltowej jest mniejsza od zawartości deklarowanej o więcej niż wynosi wartość tolerancji podana w tablicy 22, to potrącenie należy obliczyć według wzorów (4) i (5). Jeżeli jest za mała zawartość lepiszcza dla pojedynczego wyniku badań i dla wartości średnich z 2÷4 próbek to:

* dla p1 ≤ 0,3% niedobór lepiszcza oblicza się według wzoru:

Al = (pl/100) x 30 x K x F, (4)

> 0,3 % niedobór lepiszcza oblicza się według wzoru:

Al = [(pl x 130 – 30)/100] x K x F (5)

1. których:

Al - potrącenie, [PLN];

pl - wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej i tolerancji podanej w tablicy 22, na podstawie zawartości podanej przy badaniach kontrolnych mieszanki wykonanych w ramach odbioru; niedobór poniżej wartości dopuszczalnej, [%];

K - cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m2] lub [PLN/t]; F - powierzchnia objęta sprawdzeniem, [m2] lub odpowiednia ilość materiału, [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorami (4) i (5) wartość parametru A' przedstawiono na rys. 2 i w tablicy 35.

**Tablica 35. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A' [%] jeżeli pl ≤ 0,3 to**

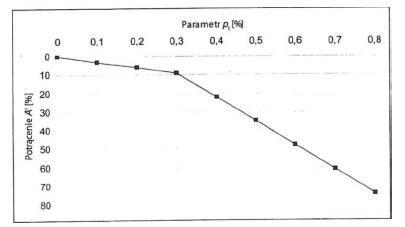
**A' = pl x 30; jeżeli pl > 0,3 to A' = pl x 130 - 30**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *pl* [%] | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| *A'* [%] | 3 | 6 | 9 | 22 | 35 | 48 | 61 | 74 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |



*94*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



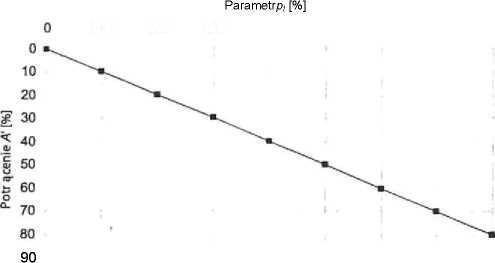
**Rys. 2 Graficzne przedstawienie wartości parametru A' [%] jeżeli pl ≤ 0,3 to A' = pl x 30;**

**jeżeli pl > 0,3 to A' = pl x 130 - 30**

Jeżeli jest za mała zawartość lepiszcza dla wartości średnich z pięciu i więcej prób, to wzór na obliczenie potrącenia przybiera postać:

Al. = (pl/100) x 100 x K x F (6)

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (6) na rys. 3 i w tablicy 36 przedstawiono wartość parametru *A' = pl*



xl00.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Rys. 3 Graficzne przedstawienie wartości parametru A'** | | | | | | |  |  |
|  |  | **Tablica 36.** | | **Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A '** | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *pl* [%] | 0,1 |  | 0,2 |  | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 |  | 0,7 | 0,8 |
| *A'* [%] | 10 |  | 20 |  | 30 | 40 | 50 | 60 |  | 70 | 80 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Potrącenie można obliczyć zarówno na podstawie wartości średniej z wszystkich wartości jednostkowych, jak i na podstawie sumy potrąceń częściowych dokonanych na podstawie wartości dla pojedynczego wyniku badań. Wyższa wartość jest wartością potrącenia.

***8.2.3.5. Niewłaściwe zagęszczenie warstwy***

Jeżeli wskaźnik zagęszczenia jest niższy od wartości dopuszczalnej podanej w tablicy 20, to potrącenie należy obliczać zgodnie z wzorem (7):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ag = (p | 2/100) x 3 x K x F | (7) |
|  | g |  |

w którym:

Ag - potrącenie, [PLN];

pg - wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej w stosunku do żądanego wskaźnika zagęszczenia, [%];



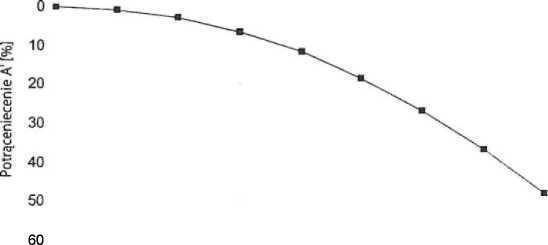
*95*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



1. - cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m2] lub [PLN/t]; F - powierzchnia objęta sprawdzeniem [m2] lub odpowiednia ilość materiału [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (7) wartość parametru A'= pg 2 x 3 przedstawiono na rys. 4 i w tablicy 37.



**Rys. 4** **Graficzne przedstawienie wartości parametru A'**

**Tablica 37. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A '**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *pg* [%] | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 |
| *A'* [%] | 0,75 | 3 | 6,75 | 12 | 18,75 | 27 | 36,75 | 48 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Przykład:

asfaltowa warstwa ścieralna z SMA

K= 100 PLN/m2

F = 6000 m2

wymagany wskaźnik zagęszczenia 97 %

uzyskany wskaźnik zagęszczenia 96 %

niedobór pg = (97-96) % = 1%

2

A' = 1 x 3 = 3 %

Zatem potrącenie wynosi: Ag = (3 : 100) x 100 [PLN/m2] x 6000 [m2]

* 18000 PLN ***8.2.3.6. Niewłaściwa równość***

Potrącenie za nierówności mierzone metodą łaty i klina jest obliczane według wzoru:

2

Ar = ∑ Pr x ( 0,0015 x K x Fr )

w którym:

Ar - potrącenie, [PLN];

Pr - zmierzona nierówność w mm powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej; Fr - powierzchnia ocenianego pasa warstwy nawierzchni na długości 100 m.

W wypadku, gdy ∑ Pr2 będzie większa od 130 Wykonawca jest zobowiązany, do usunięcia wady w sposób uzgodniony z Zamawiającym

**8.3.** **Reklamacje**

W ocenie przed upływem terminu gwarancyjnego pod uwagę brane jest zużycie nawierzchni, z uwzględnieniem kategorii ruchu i klasy drogi.

Okres gwarancyjny wynosi 4 lata w wypadku nawierzchni asfaltowych, jeżeli zostały one wykonane jako nowe, jako pełna przebudowa istniejącej nawierzchni wraz ze wzmocnieniem konstrukcji uwzględniającym wymagania klasy drogi oraz warunki podane w dokumentacji projektowej.

W wypadku tymczasowego ruchu technologicznego przez okres ponad 1 roku, w czasie częściowego odbioru robót okres gwarancyjny odcinka nawierzchni (2 lub 3 letni) wydłuża się o 1 rok.

**8.4.** **Obmiary i rozliczenia**

W opisie wymagań należy określić, czy rozliczenie ma być przeprowadzone według grubości warstwy, czy według ilości materiałów zużytych na daną powierzchnię. W wypadku powierzchni mniejszych niż 6000 m2 należy wymagać rozliczenia według grubości. Jeżeli wymagane jest rozliczenie według grubości, to należy podać metodę pomiaru. Poszczególne warstwy należy rozliczyć zgodnie z wymaganiami podanymi w kontrakcie.



*96*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



Zapłata za dodatkowe szerokości, długości, grubości i ilości materiałów, wykraczające poza postanowienia poniższych punktów, przysługuje tylko wtedy, gdy ich wykonanie zostało zlecone na piśmie przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca powinien w porę zgłosić odpowiedni wniosek, jeżeli konieczność wykonania dodatkowych ilości pojawi się bez jego winy. Próbki pobrane do rozliczenia należy na żądanie przekazać Przedstawicielowi Zamawiającego.

***8.4.1. Szerokość***

Szerokość wykonanej warstwy asfaltowej jest mierzona w wypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi do środka linii skosu o założonym pochyleniu 2:1.

***8.4.2. Grubość***

Pojedynczy pomiar grubości należy wykonywać w punktach pomiarowych rozmieszczonych równomiernie na wykonanej powierzchni.

Odległość wzdłużna profili pomiarowych powinna wynosić 50 m. W wypadku stosowania rdzeni wiertniczych może zostać ona zwiększona do 200 m. Minimalna liczba punktów pomiarowych wynosi jednak 20.

Liczba punktów pomiarowych warstw asfaltowych krótszych odcinków lub ulic miejskich może zostać zredukowana.

Przy pomiarze grubości poprzez pomiar odległości od sznura lub niwelację, dla każdego mierzonego profilu należy zmierzyć po trzy punkty na osi jezdni oraz w obydwu zewnętrznych punktach 1/3 połowy jezdni (dla jezdni o szerokości 7,50 m odległość od osi jezdni wynosi 2,50 m).

Przy pomiarze grubości za pomocą grubościomierza (wg PN-EN 12697-36) lub pomiarów rdzenia, dla każdego profilu należy sprawdzać tylko jeden punkt na przemian z prawej strony, na środku i z lewej strony osi jezdni.

**8.5.** **Rozliczenie**

***8.5.1. Rozliczenie według grubości***

***8.5.1.1. Sprawdzenie grubości***

Jeżeli kontrakt przewiduje wykonanie warstw asfaltowych, to dla każdej warstwy należy wykazać, czy grubość rzeczywista jest zgodna z grubością określoną w kontrakcie.

Za grubość przyjmuje się średnią arytmetyczną z wszystkich pomiarów dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

Wykazanie ilościowe nie jest wymagane.

***8.5.1.2. Grubość dodatkowa***

Dodatkowe grubości poszczególnych warstw będą w pierwszej kolejności zaliczane jako wyrównanie niedoborów niżej leżących warstw mineralno-asfaltowych. Pozostała dodatkowa grubość górnej warstwy nawierzchni asfaltowej wykonanej zgodnie z kontraktem będzie uwzględniona przy zapłacie tylko w zakresie 5% grubości wymaganej w kontrakcie. To samo dotyczy sytuacji, w której wykonana jest tylko jedna warstwa. Niedobory grubościowe poszczególnych warstw będą potrącane, chyba że zostały skompensowane nadmiarami z warstw wyższych.

***8.5.1.3. Dostosowanie ceny jednostkowej***

Jeżeli przy rozliczeniu należy uwzględnić nadmiar lub niedobór grubości warstw, uzgodniona cena jednostkowa do rozliczenia zostanie zmieniona w zależności od stosunku dodatkowej grubości podlegającej zapłacie do grubości żądanej (rozliczeniowa cena jednostkowa).

***8.5.2.*** ***Rozliczenie według ilości materiałów***

***8.5.2.1. Wykazanie ilości zużytych materiałów***

Jeżeli kontrakt przewiduje rozliczenie według ilości materiałów zużytych na jednostkę powierzchni [kg/m2], to dla każdej warstwy należy wykazać, na ile rzeczywista ilość jest zgodna z ilością określoną w kontrakcie. Jako podstawę do obliczenia tej ilości dla każdej warstwy należy przyjąć ilość zużytą na cały odcinek budowy. Przedstawiciel Zamawiającego ma prawo żądać udokumentowania ilościowego dla odcinków częściowych. Odcinki takie powinny wtedy odpowiadać, co najmniej wydajności dziennej.

***8.5.2.2. Ilości dodatkowe***

Dodatkowe grubości poszczególnych warstw będą w pierwszej kolejności zaliczane jako wyrównanie niedoborów niżej leżących warstw z mieszanki mineralno - asfaltowej. Pozostała dodatkowa grubość górnej warstwy nawierzchni asfaltowej wykonywanej zgodnie z kontraktem będzie uwzględniona przy zapłacie tylko w zakresie 5% ilości wymaganej w kontrakcie.

To samo dotyczy sytuacji, w której Wykonywana jest tylko jedna warstwa. Niedobory ilościowe poszczególnych warstw będą potrącane, chyba że zostały skompensowane nadmiarami z warstw wyższych.

***8.5.2.3. Dostosowanie ceny***

Jeżeli przy rozliczeniu należy uwzględnić nadmiar lub niedobór ilościowy, uzgodniona cena jednostkowa do rozliczenia zostanie zmieniona w zależności od stosunku dodatkowej ilości podlegającej zapłacie do ilości żądanej (rozliczeniowa cena jednostkowa).



*97*

*D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego*



1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m2 wykonanej warstwy wiążącej, ścieralnej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych

robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy wykonanym przez Wykonawcę,
* zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
* opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę mineralno-asfaltową wraz z badaniami,
* wykonanie odcinka próbnego,
* wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
* transport mieszanki na miejsce wbudowania,
* zabezpieczenie krawędzi złączy,
* wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
* zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej i obcięcie krawędzi,
* przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym dodatkowo zleconych przez Przedstawiciela Zamawiającego,
* utrzymanie warstwy wiążącej w czasie robót,
* wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST i zgodnych z Dokumentacją Projektową i

SST.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**
2. „WT-1 Kruszywa 2010"
3. „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010"
4. „WT-3 Emulsje asfaltowe 2009"
5. Polskie Normy powołane w WT-1
6. Polskie Normy powołane w WT-2
7. Polskie Normy powołane w WT-3
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.
9. Zalecenia stosowania geowyrobów w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Zeszyt 66, IBDiM 2004 r.



*98*

***1.4.2.***

***1.4.2.***

***1.4.***

***1.4.1.***

*D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej*

******

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-05.03.23**

**NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

1. **WSTĘP**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm (kolor kostki uzgodnić z Inwestorem) na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm na zjazdach.

**Określenia podstawowe**

***Betonowa kostka brukowa* -**prefabrykatbetonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnianastępujące warunki:

* w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50 mm;
* całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery. UWAGA: Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających.

***Element uzupełniający*** -cały element, lub część kostki, który jest stosowany do uzupełnienia iumożliwia uzyskanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

***Nawierzchnia kostkowa*** -nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lubz innego materiału.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Materiały do wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej**

Materiałami stosowanymi do budowy nawierzchni z kostki brukowej betonowej, zgodnie z zasadami n/n SST są:

**2.2.1.** **Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm**

Betonowe kostki brukowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1338 [1].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1338 [1] nie powinna być większa niż 6 %.

Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1338 [1]  1,0 kg/m2 przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od 1,5 kg/m2.

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1338 [1] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub 18000mm3/5000mm2 /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H/.

99

******

*D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej*



***2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych***

Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych zgodnie z PN-EN 1338 [1] powinny wynosić:

* dla długości i szerokości  2 mm
* dla grubości  3 mm

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki nie powinna przekraczać 3 mm.

W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm wynosi  3 mm.

Dla kostek brukowych o wymiarach maksymalnych przekraczających 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tabeli nr 1 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską.

O ile nie przewidziano, aby górna powierzchnia była płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

**Tablica 1.** **Odchyłki płaskości i pofalowania**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Długość pomiarowa** | **Maksymalna wypukłość** | **Maksymalna wklęsłość** |
| **mm** | **mm** | **mm** |
| 300 | 1,5 | 1,0 |
| 400 | 2,0 | 1,5 |
|  |  |  |

***2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1338 [1] w zakresie aspektów wizualnych***

***2.2.1.2.1.*** ***Wygląd***

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

UWAGA: Ewentualne wykwity nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

***2.2.1.2.2.*** ***Tekstura***

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

***2.2.1.2.3.*** ***Zabarwienie***

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę. UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

**2.2.2.** **Kruszywo**

Kruszywo na podsypkę i do wypełnienia spoin powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-B-06711 [3] i PN-B-06712 [4].

**2.2.3.** **Cement**

Cement stosowany na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [5].

**2.2.4.** **Woda**

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6].

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,



100

*D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej*



* wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonej kostki,
* innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Kostki betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Kostkę betonową transportuje się na dowolnych środkach transportowych na paletach.

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

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [7].

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

**5.2.** **Podłoże**

Podłoże pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SST D.04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”.

**5.3.** **Wykonanie podsypki**

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-B-06712 [4] i cementu wg PN-EN 197-1 [5].

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

**5.4.** **Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 23 mm. Kostkę należy układać ok.

1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową wypełnione piaskiem na pełną grubość kostki.

Do wypełniania spoin należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający PN-B-06711 [3].

Kostki brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych spadków.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Przedstawicielowi Zamawiającego w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. n/n SST.

**6.3.** **Badania w czasie robót**

***6.3.1. Sprawdzenie podłoża***

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi SST.

***6.3.2*. Sprawdzenie podsypki**

101



*D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej*



Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.3. niniejszej SST.

***6.3.3.*** ***Sprawdzenie wykonania nawierzchni***

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i wymaganiami wg pkt. 5.4. niniejszej SST:

* pomierzenie 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.** **Równość**

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową.

Nierówności nawierzchni mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 8 mm.

**6.4.2.** **Rzędne nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  1cm.

**6.4.3.** **Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  5 cm.

**6.4.4.** **Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  0,5%.

**6.4.5.** **Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  1 cm.

**6.5.** **Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.4.

powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2

razy na 400 m2 nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Przedstawiciel Zamawiającego.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**8.2.** **Rodzaje odbiorów**

Odbiór nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

1. odbiór ostateczny,
2. odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m2 wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i materiałów w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,



102

*D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej*



* oznakowanie robót,
* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
* wykonanie podsypki,
* ułożenie i ubicie kostek brukowych,
* wypełnienie spoin piaskiem,
* przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1.** **Normy**

1. PN-EN 1338
2. PN-B-06250
3. PN-B-06711
4. PN-B-06712
5. PN-EN 197-1
6. PN-EN 1008

Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

Beton zwykły.

Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.

Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

1. BN-88/6731-08Cement. Transport i przechowywanie.
2. BN-68/8931-04Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

103



*D.07.01.01 Oznakowanie poziome*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.07.01.01**

**OZNAKOWANIE POZIOME**

1. **WSTĘP**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego cienkowarstwowego na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1 i obejmują:

* wykonanie linii segregacyjnych, ciągłych i przerywanych,: P-1e, P-4,
* wykonanie linii na skrzyżowaniach: P-10, P-12,
* wykonanie liniowego progu zwalniającego : U-16d (listwowy) o wymiarach 4,45x0,9x0,07m.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

***1.4.1. Oznakowanie poziome*** -znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłychlub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

***1.4.2.*** ***Materiały do znakowania cienkowarstwowego*** -farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne ichemoutwardzalne nakładane warstwą grubości 0,4÷0,8 mm, mierzoną na mokro.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych…” i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną.

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

**2.3.** **Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Przedstawiciela Zamawiającego, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9].

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki



*104*

*D.07.01.01 Oznakowanie poziome*



**2.4.** **Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

* nazwę i adres producenta,
* datę produkcji i termin przydatności do użycia,
* masę netto,
* numer partii i datę produkcji,
* informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
* nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],
* znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lib znak „CE” wg rozporządzenia Ministra infrastruktury [12],
* informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
* ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

**2.5.** **Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg**

***2.5.1.*** ***Materiały do oznakowań cienkowarstwowych***

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8

1. (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do oznakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

***2.5.2.*** ***Zawartość składników lotnych w materiałach do oznakowania cienkowarstwowego***

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 8% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Do końca 2007 r. dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30% (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10% (m/m).

***2.5.3.*** ***Kulki szklane***

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30% w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423 [3,3a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

***2.5.4.*** ***Materiał uszorstniający oznakowanie***

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa, stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90µm. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT ≥ 50. O potrzebie zastosowania materiału uszorstniającego zdecyduje Przedstawiciel Zamawiającego.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadac wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

***2.5.5.*** ***Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska***

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

**2.6.** **Przechowywanie i składowanie materiałów**



*105*

*D.07.01.01 Oznakowanie poziome*



Materiały do poziomego znakowania nawierzchni muszą zachowywać stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta. Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

1. dla farb wodorozcieńczalnych od 5C do 40C,
2. dla farb rozpuszczalnikowych od -5C do 25C,
3. dla pozostałych materiałów poniżej 40C.
4. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt, zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego:

* szczotki mechaniczne (zaleca się z urządzeniem odpylającym) oraz szczotki ręczne,
* sprężarki,
* malowarki samojezdne,
* pistolet ręczny,
* sprzęt do badań.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność zastosowanego sprzętu proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów do poziomego oznakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Przedstawicielowi Zamawiającego projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem poziomego oznakowania drogi

**5.2.** **Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania znakowania temperatura powietrza i nawierzchni powinna wynosić co najmniej 5C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

**5.3.** **Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie maja większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

**5.4.** **Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Przedstawiciela Zamawiającego. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.



*106*

*D.07.01.01 Oznakowanie poziome*



**5.5.** **Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], SST i wskazań Przedstawiciela Zamawiającego. Znaki te w postaci cienkich linii lub kropek należy wykonywać nietrwałą farbą, np. farbą silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikiem. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

**5.6.** **Wykonanie oznakowania dróg**

***5.6.1. Wykonanie oznakowania materiałami cienkowarstwowymi***

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych

* zgodnie z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego należy po otwarciu opakowania, wymieszać w czasie 2÷4 min. do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości co najwyżej 800 m (grubość na mokro bez kulek szklanych), zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy należy kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki.

Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnej malowarki z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru robót. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmie Przedstawiciel Zamawiającego na wniosek Wykonawcy.

**5.7.** **Usuwanie oznakowania poziomego**

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię, w sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania cienkowarstwowego metodą: frezowania, piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem oznakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

**6.3.** **Badania wykonania oznakowania poziomego**

***6.3.1.*** ***Wymagania wobec znakowania dróg***

***6.3.1.1. Zasady***

Wymagania sprecyzowane przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436 [4] i PN-EN 1436/A1 [4a].

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymagania, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem.

Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

***6.3.1.2. Widzialność w dzień***

Widzialność w dzień jest określana współczynnikiem luminancji  i barwą oznakowania wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności.

Wartość współczynnika  powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

* białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3.



*107*

*D.07.01.01 Oznakowanie poziome*



Wartość współczynnika  powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

* białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1.

**Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowania dróg**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Punkt narożny nr | |  | 1 | 2 | 3 | 4 |  |
| Oznakowanie białe |  | X | 0,355 | 0,305 | 0,285 | 0,335 |  |
|  | Y | 0,355 | 0,305 | 0,325 | 0,375 |  |
|  |  |  |

Pomiar współczynnika luminacji  może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminacji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436 [4] lub wg POD-97 [9] i POD-2006 [10].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminacji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3.

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2.

***6.3.1.3.*** ***Widzialność w nocy***

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku RL, określany według PN-EN 1436 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436/A1 [4a].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

* białej, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1 , klasa R4.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

* białej, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1 , klasa R3.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

* białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1 , klasa R2.

***6.3.1.4.*** ***Szorstkość***

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości STR, mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436 [4] lub POD-97 [9] i POD-2006 [10].

Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

* w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

***6.3.1.5.*** ***Trwałość oznakowania***

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] lub POD-206 [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

***6.3.1.6.*** ***Czas schnięcia oznakowania***

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie może przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 [9] lub POD-2006 [10].

***6.3.1.7.*** ***Grubość oznakowania***

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni powinna wynosić dla:

* oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm.

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

***6.3.2.*** ***Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego***

Wykonawca, wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

1. przed rozpoczęciem prac:



*108*

*D.07.01.01 Oznakowanie poziome*



* + sprawdzenie oznakowania opakowań,
  + wizualna ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
  + pomiar wilgotności względnej powietrza,
  + pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
  + badania lepkości farb, wg POD-97 [9] lub POD-2006 [10],

1. w czasie wykonywania pracy:
   * pomiar grubości warstwy oznakowania,
   * pomiar czasu schnięcia , wg POD-97 [9] lub POD-2006 [10],
   * wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
   * pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia

Ministra Infrastruktury [7],

* + wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
  + oznaczenie czasu przejezdności, wg POD-97 [9] lub POD-2006 [10].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowana, na blasze (300x250x1,5 mm) wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Przedstawiciel Zamawiającego może zlecić wykonanie badań:

* widzialności w nocy,
* widzialności w dzień,
* szorstkości.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynnika luminacji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odblasku i po 3 odczyty współczynników luminacji w odległości jeden od drugiego min. 1m.

**Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odblaskowości i luminacji aparatami ręcznymi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Długość odcinka, km | Częstotliwość pomiarów, co | Minimalna ilość pomiarów |
|  |  | najmniej |  |
| 1 | od 0 do 3 | od 0,1 do 0,5 km | 3÷6 |
| 2 | od 3 do 10 | co 1 km | 11 |
| 3 | od 10 do 20 | co 2 km | 11 |
| 4 | od 20 do 30 | co 3 km | 11 |
| 5 | powyżej 30 | co 4 km | > 11 |

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2÷4 punktach oznakowania odcinka.

**6.4.** **Tolerancje wymiarów oznakowania**

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacja Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodne z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i

sygnałów drogowych…” [13] i z Dokumentacją Projektową.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów oznakowania:

* szerokość linii może różnić się od wymaganej o  5 mm,
* długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
* dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać

od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  50 mm długości wymaganej,

* dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  50 mm dla wymiaru długości i  20 mm dla wymiaru szerokości.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru oznakowania poziomego jest 1 m2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.



*109*

*D.07.01.01 Oznakowanie poziome*



1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1.** **Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2.** **Rodzaje odbiorów**

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

1. odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (oczyszczenie nawierzchni przed znakowaniem, przedznakowanie, usunięcie istniejącego oznakowania poziomego),
2. odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte n/n SST),
3. odbiór pogwarancyjny oznakowania ,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m2 wykonanego oznakowania poziomego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

* przygotowanie i oznakowanie robót,
* prace pomiarowe,
* przygotowanie i dostarczenie materiałów,
* oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
* przedznakowanie,
* naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z

Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],

* ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
* przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1.** **Normy**

1. PN-89/81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

1. PN-85/O-79252Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3. | PN-EN 1423 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo |
|  |  | przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny. |
| 3a. | PN-EN 1423/A1 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo |
|  |  | przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny. (Zmiana A1) |
| 4. | PN-EN 1436 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania |
|  |  | dróg. |
| 4a. | PN-EN 1436/A1 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania |
|  |  | dróg. (Zmiana A1) |

1. PN-EN 1463-1Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe. Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5a. | PN-EN 1463-1/A1 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe. Część 1: |
|  |  | Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu. (Zmiana A1) |
| 5b. | PN-EN 1463-2 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe. Część 2: Badania |
|  |  | terenowe. |
| 6. | PN-EN 1871 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne. |
| 6a. | PN-EN 13036-4 | Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 4: Metoda pomiaru oporów |
|  |  | poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła. |

**10.2.** **Przepisy związane i inne dokumenty**

1. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)



*110*

*D.07.01.01 Oznakowanie poziome*



1. 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)
2. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” – Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
3. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” – Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
4. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
5. 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)
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
7. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)



*111*

*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-07.02.01**

**OZNAKOWANIE PIONOWE**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem**

**CPV:**

**KOD CPV: 45233000-9**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania oznakowania pionowego i obejmują :

* zdjęcie znaków lub drogowskazów,
* rozebranie słupków do znaków,
* ustawienie pionowych znaków drogowych odblaskowych.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

***1.4.1.*** ***Stały znak drogowy pionowy* -**składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

***1.4.2.*** ***Tarcza znaku*** -płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest licoznaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

***1.4.3.*** ***Lico znaku*** *-*przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią,wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

***1.4.4.*** ***Uchwyt montażowy*** -element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący dozamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

***1.4.5. Znak drogowy odblaskowy*** -znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest zmateriału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

***1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku*** – każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki,bramy, wsporniki itp.), gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamocowane na niej znaki lub tablice.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne warunki dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Dopuszczenie do stosowania**

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [24]. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

112



*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



**2.3.** **Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

* prefabrykaty betonowe,
* z betonu wykonywanego „na mokro”,
* z betonu zbrojonego,
* inne rozwiązania zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1 [15]. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264 [2]. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215 [1]. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

**2.4.** **Konstrukcje wsporcze znaków**

***2.4.1.*** ***Ogólne charakterystyki konstrukcji***

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1 [20] i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

***2.4.2.*** ***Rury***

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200 [5], PN-H-74220 [6] lub innej normy zaakceptowanej przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

* dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  10 mm,
* wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [7], lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym.

Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

***2.4.3.*** ***Kształtowniki***

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [10]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia kńców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzizn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali ST3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórca.

***2.4.4.*** ***Powłoki metalizacyjne cynkowe***

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania normy PN-EN ISO 1461 [21] i PN-EN 10240 [17]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 m.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

***2.4.5.*** ***Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą***

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad droga, kładki dla pieszych, slupy latarń itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji – gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest

113



*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

**2.5.** **Tarcza znaku**

***2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne***

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na działanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez producenta lub dostawcę.

***2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku***

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

1. instrukcję montażu znaku,
2. dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
3. instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią pryzmatyczną – 12 lat.

***2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku***

Tarcza znaku powinna być wykonana z:

* blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327 [19] lub PN-EN 10292 [18],
* blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4 [16],
* innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m2 powinna być wykonana z:

* blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327 [19] lub PN-EN 10292 [18],
* blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4 [16].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 m (200 g Zn/m2).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Wymaganie** | **Jednostka** | **Klasa wg** |  |
|  |  | kN m-2 | **PN-EN 12899-1** |  |
| Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu | 0,60 | WL2 |  |
| wiatru |  |  |  |  |
| Wytrzymałość na obciążenie skupione | 0,50 | kN | PL2 |  |
| Chwilowe odkształcenie zginające |  25 | mm/m | TBD4 |  |
|  | 0,02 | stopień  m | TDT1 |  |
| Chwilowe odkształcenie skrętne | 0,11 |  | TDT3 |  |
| 0,57 |  | TDT5 |  |
|  |  |  |
|  | 1,15 |  | TDT6\*) |  |
| Odkształcenie trwałe | 20 % odkształcenia chwilowego | mm/m lub | - |  |
| stopień  m |  |
|  |  |  |  |
|  | Zabezpieczona krawędź tłoczona, zaginana, |  |  |  |
| Rodzaj krawędzi znaku | prasowana lub zabezpieczona profilem | - | E2 |  |
|  | krawędziowym |  |
|  |  |  |  |
| Przewiercanie lica znaku | Lico znaku nie może być przewiercone z | - | P3 |  |
| żadnego powodu |  |
|  |  |  |  |

\*) klasę TDT3 stosujemy dla tablic na dwóch lub więcej podporach, klasę TDT5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych

***2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku***

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

* krawędzie tarczy znaku muszą być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
* powierzchnia czołowa tarczy znaku musi być płaska - bez wgięć, wybrzuszeń, pofałdowań i otworów

montażowych; dopuszczalna nierówność wynosi 1mm/m,

114



*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



* podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe muszą usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 2 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej; dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie
  1. skręcanie,
* tylna powierzchnia tarczy musi być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz

powłoką lakierniczą o gr. min. 60 m z proszkowych farb poliestrowych; badania należy wykonać zgodnie

* 1. normą PN-C-81523 [4] oraz PN-C-81521 [3] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody, Tarcze znaków i tablic o powierzchni  1 m2 powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:
* narożniki znaku i tablicy muszą być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [23], nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
* łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi musi być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

**2.6.** **Znaki odblaskowe**

***2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej***

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

* samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 potwierdzonego aprobatą techniczną,
* do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne,
* dopuszcza się wycinanie kształtów z folii pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
* nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
* folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania

robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia

Ministra Infrastruktury [23].

***2.6.2. Wymagania jakościowe***

Powierzchnia licowa znaku musi być równa, płaska, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w pkt. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym muszą być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej muszą być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza na tylnej stronie znaku musi być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

***2.6.3. Wymagania jakościowe***

***2.6.3.1. Tolerancje wymiarowe dla grubości blach***

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

* dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 ÷ 1,5 mm wynosi:  0,14 mm,

|  |  |
| --- | --- |
| - dla blachy aluminiowej o gr. 1,5 ÷ 2,0 mm wynosi: |  0,10 mm. |

***2.6.3.2. Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich***

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 m wynosi:  15 m.

Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808 [22].

***2.6.3.3. Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni***

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

***2.6.3.4. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków***

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

* wymiary dla tarcz znaków o powierzchni  1 m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [23] należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  5 mm,

115



*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



* wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni  1 m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [23] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  10 mm.

***2.6.3.5. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku***

Sprawdzone przymiarem liniowym:

* tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą  1,5 mm,
* tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą  2 mm,
* kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm. W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenia folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm2 każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o

powierzchni nie przekraczającej 8 mm2 każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego o wymiarach 1200x1200 mm Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku – w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być niezwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4 cm.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90o przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

***2.6.4. Obowiązujący system oceny zgodności***

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [28] wyrób, który posiada aprobatę techniczna może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [24] oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system1.

**2.7.** **Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

**2.8.** **Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Tarcze znaków z naklejonym licem należy opakować w sposób zapewniający ochronę folii lica przed uszkodzeniem, z możliwością identyfikacji.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

1. **SPRZĘT**

**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do wykonywania robót**

Przy wykonywaniu oznakowania pionowego można stosować następujący sprzęt:

* koparki,

116



*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



* wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
* betoniarki przewoźne,
* środki transportu materiałów,
* przewoźne zbiorniki do wody,
* drobny sprzęt pomocniczy do montażu,
* sprzęt spawalniczy, itp. pod warunkiem zaakceptowania przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów**

Znaki, konstrukcje wsporcze i osprzęt (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) należy przewozić w zasadzie powszechnie stosowanymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonywaniem pionowego oznakowania drogi.

**5.2.** **Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

* lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni lub krawędzi pobocza umocnionego,
* wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizację i wysokość zamocowania znaków należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

**5.3.** **Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne ze wskazaniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

***5.3.1.*** ***Prefabrykaty betonowe***

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. klińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 3 cm.

***5.3.2.*** ***Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego***

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych, wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [14].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazaniami Przedstawiciela Zamawiającego. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

**5.4.** **Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

* odchyłka od pionu, nie więcej niż  1%,
* odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  2 cm,

117



*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



* odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [23]

**5.5.** **Konstrukcje wsporcze**

***5.5.1.*** ***Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem***

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również

konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m2, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd – muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazaniami Przedstawiciela Zamawiającego. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa, SST lub Przedstawiciel Zamawiającego.

***5.5.2.*** ***Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej***

W przypadku konstrukcji wsporczych, nieosłoniętych barierami ochronnymi – zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności – zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nieosłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego.

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

***5.5.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego – przez konstrukcję wsporczą*** Konstrukcjawsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

***5.5.4.*** ***Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach***

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych umieszczanych na dwóch słupach lub podporach – odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa – odległość między nimi może być mniejsza.

***5.5.5.*** ***Poziom górnej powierzchni fundamentu***

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym – pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 3 cm. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 15 cm.

***5.5.6. Barwa konstrukcji wsporczej***

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę neutralną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie – z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi..

**5.6.** **Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób, uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać przy użyciu odpowiednich narzędzi odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

**5.7.** **Oznakowanie znaku**

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

1. numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1 [20],
2. klasy istotnych właściwości wyrobu,
3. miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
4. nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
5. znak budowlany „B”,

118



*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



1. numer aprobaty technicznej IBDiM,
2. numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia,

tabliczce całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm2. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku.

Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Badania w czasie wykonywania robót**

***6.2.1.*** ***Badania materiałów w czasie wykonywania robót***

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatami technicznymi (deklaracjami zgodności producenta) powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

**Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Rodzaj** | **Liczba badań** | **Opis badań** | **Ocena wyników** |
|  | **badania** |  |  | **badań** |
| 1. | Sprawdzenie | 5 do 10 badań z wybranych | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym | Wyniki badań powinny |
|  | powierzchni | losowo elementów w każdej | okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości | być zgodne z |
|  |  | dostarczonej partii wyrobów | wad użyć dostępnych narzędzi (np. | wymaganiami pkt.2 |
|  |  | liczącej do 1000 elementów | liniałów z czujnikiem, suwmiarek, |  |
|  |  |  | mikrometrów itp.) |  |
| 2. | Sprawdzenie |  | Przeprowadzić uniwersalnymi |  |
|  | wymiarów |  | przyrządami pomiarowymi lub |  |
|  |  |  | sprawdzianami |  |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

**6.3.** **Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

* zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową i SST (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
* zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt. 2 i pkt. 5,
* prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z pkt. 5.3,
* prawidłowość wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z pkt. 5.3,
* poprawność ustawienia konstrukcji wsporczych znaków,
* prawidłowość połączenia tarcz znaków z konstrukcją wsporczą.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 szt.(sztuka) wykonanego znaku, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

**8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór oznakowania pionowego obejmuje:

119



*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



1. odbiór ostateczny,
2. odbiór pogwarancyjny,

według zasad określonych w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 szt. wykonanego znaku drogowego pionowego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i

zastosowanych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

1. montaż nowego znaku drogowego:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
* ustawienie konstrukcji wsporczych znaków z ewentualnym wykonaniem fundamentów,
* zamocowanie tarcz znaków drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i n/n SST,
* przeprowadzenie badań kontrolnych, wymaganych w n/n SST,
* uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

1. dla rozbiórki znaków drogowych:

* demontaż tarcz znaków drogowych ze słupków,
* odkopanie i wydobycie słupków do znaków drogowych,
* zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania Is1,00 wg BN-77/8931-12 [2],
* załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
* uporządkowanie terenu rozbiórki.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **10.1.** | **Normy** |  |
| 1. | PN-B-03215 | Konstrukcje stalowe - Połączenie z fundamentami - Projektowanie i wykonanie |
| 2. | PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie |

1. PN-C-81521Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4. | PN-C-81523 | Wyroby lakierowane – Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej |
| 5. | PN-H-74200 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane |
| 6. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia. |

1. PN-H-84023.07Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8. | PN-H-92125 | Stal. Blachy i taśmy ocynkowane. |
| 9. | PN-H-92325 | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana. |
| 10. | PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 11. | PN-M-82006 | Podkładki okrągłe dokładne. |

1. PN-M-82054/03Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
2. PN-M-82054/09Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 14. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 15. | PN-EN 206-1 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 16. | PN-EN 485-4 | Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów |
|  |  | walcowanych na zimno. |
| 17. | PN-EN 10240 | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok |
|  |  | wykonanych przez cynkowanie ogniowe w cynkowniach zautomatyzowanych |
| 18. | PN-EN 10292 | Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób |
|  |  | ciągły do obróbki plastycznej na zimno. |
|  |  | Warunki techniczne dostawy |
| 19. | PN-EN 10327 | Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki |
|  |  | plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |

1. PN-EN 12899-1Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe

120



*D-07.02.01 Oznakowanie pionowe*



1. PN-EN ISO 1461Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) –

Wymagania i badania

1. PN-EN ISO 2808Farby i lakiery – oznaczanie grubości powłoki

**10.2.** **Przepisy związane**

1. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz.2181)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
4. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
5. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odblasku definicja i pomiary)
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
7. Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

121



*D-08.01.01 Krawężniki betonowe*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-08.01.01**

**KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem**

**CPV:**

**KOD CPV: 45233000-9**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych i obejmują:

* ustawienie krawężników betonowych wystających 1530 na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo-piaskowej,
* ustawienie krawężników betonowych najazdowych1522 na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo-piaskowej.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

***1.4.1.*** ***Krawężnik betonowy*** - prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielania powierzchni znajdujących sięna tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany:

* w celu ograniczania albo wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej;
* jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami;
* jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

***1.4.2.*** ***Ława*** -warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

***1.4.3.*** ***Podsypka*** -warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Materiały do wykonania krawężników**

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężników zgodnie z zasadami n/n SST są:

***2.2.1.*** ***Krawężniki betonowe***

Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [11].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [11] nie powinna być większa niż 6 %.

Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1340 [11]  1,0 kg/m2 przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od 1,5 kg/m2.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [11] nie powinna być mniejsza od 3,5 MPa. Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1340 [11] nie powinna przekraczać 20 mm /przy

badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub 18000mm3/5000mm2 /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H/.

122



*D-08.01.01 Krawężniki betonowe*



***2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników***

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [11] powinny wynosić:

długość:  1% z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

dla powierzchni: 3% z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.

dla innych części:  5% z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm. Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tablica 1.** | **Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości** | |
|  | |  |
| **Długość pomiarowa** | | **Dopuszczalna odchyłka płaskości** |
|  |  | **i prostoliniowości** |
|  | mm | mm |
|  | 300 | 1,5 |
|  | 400 | 2,0 |
|  | 500 | 2,5 |
|  | 800 | 4,0 |
|  |  |  |

***2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [11] w zakresie aspektów wizualnych***

***2.2.1.2.1.*** ***Wygląd***

Powierzchnia krawężników oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W krawężnikach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwity nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe krawężników i nie są uważane za istotne.

***2.2.1.2.2.*** ***Tekstura***

Jeżeli krawężniki produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta. Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

***2.2.1.2.3.*** ***Zabarwienie***

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścieralną lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę. UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

***2.2.1.3. Składowanie***

Krawężniki 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. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

***2.2.2.*** ***Beton zwykły kl. B10, spełniający wymagania PN-B-06250 [7]***

***2.2.3.*** ***Cement***

Cement portlandzki do betonu i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie mniejszej niż 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [5].

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania spoin krawężników powinien odpowiadać normie PN-EN 197-1 [5].

Składowanie i okres przechowywania powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [9].

***2.2.4.*** ***Woda***

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [6].

***2.2.5.*** ***Piasek***

Piasek naturalny użyty do podsypki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06711 [3].

1. **SPRZĘT**

123



*D-08.01.01 Krawężniki betonowe*



**3.1.** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do ustawienia krawężników**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

* betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo- piaskowej,
* wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów do wykonania krawężników**

***4.2.l.*** ***Krawężniki***

Krawężniki można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Krawężniki na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

***4.2.2.*** ***Mieszanka betonowa kl. B10***

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

***4.2.3. Cement***

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [9].

***4.2.4.*** ***Piasek naturalny***

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

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z ustawieniem krawężników.

**5.2.** **Zakres wykonywanych robót**

***5.2.1.*** ***Wykonanie koryta pod ławy***

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

***5.2.2.*** ***Wykonanie ławy betonowej***

Ławy betonowe z oporem należy wykonać z betonu klasy B10 w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami.

Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [2].

***5.2.3.*** ***Ustawienie krawężnika***

Krawężniki wystające 15x30 i 15x22 cm należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych z oporem, na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm.

W przypadku regulacji pionowej krawężników ławę betonową po usunięciu prefabrykatu należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie uzupełnić betonem w szalunku do wymaganej niwelety.

Tylna ścianka krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

Na łukach można ustawiać krawężniki łukowe lub krótkie, odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z krawężników ulicznych prostych.

Światło krawężników wystających 15x30cm od strony jezdni powinno wynosić 10 cm. Przy zjazdach krawężnik wtopić do wysokości 4 cm, przy przejściach dla pieszych 2 cm. Światło krawężników 15x22cm od strony jezdni 6cm.

124



*D-08.01.01 Krawężniki betonowe*



***5.2.4.*** ***Wypełnienie spoin***

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1 cm.

Spoiny krawężników należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Przedstawicielowi Zamawiającego w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej SST.

**6.3.** **Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

**6.4.** **Kontrola po wykonaniu robót**

***6.4.1.*** ***Sprawdzenie ław fundamentowych***

***6.4.1.1. Sprawdzenie wytrzymałości gwarantowanej betonu ławy***

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie próbek normowych, tj. sześciennych o wymiarze boku 150 mm należy wykonać zgodnie z PN-B-06250 [7].

***6.4.1.2. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową***

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić

* 1 cm na każde 100 m ławy. Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

***6.4.1.3. Sprawdzenie wymiarów ław z Dokumentacją Projektową***

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości 10 % wysokości projektowanej,

* dla szerokości ławy20 % szerokości projektowanej.

***6.4.1.4. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy***

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez położenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, czterometrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

***6 4.1.5. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku***

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać  2 cm na 100 m wykonanej ławy.

***6.4.2.*** ***Sprawdzenie ustawienia krawężników***

***6.4.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie***

Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić  1 cm na każde 100 m ustawienia krawężnika.

***6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników***

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

***6.4.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników***

Równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, 3-metrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

***6.4.2.4. Dokładność wypełnienia spoin***

Dokładność wypełnienia spoin należy badać na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika.

Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

125



*D-08.01.01 Krawężniki betonowe*



1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1.** **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2.** **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) ustawionego krawężnika betonowego.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

**8.2.** **Rodzaje odbiorów**

Roboty objęte niniejszą SST podlegają następującym odbiorom:

1. odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
2. odbiór ostateczny,
3. odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m krawężnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
* wykonanie koryta pod ławę,
* ew. wykonanie szalunku ławy fundamentowej,
* wykonanie ławy,
* wykonanie podsypki,
* ustawienie krawężników,
* wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
* zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
* przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **10.1.** | **Normy** |  |
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 5. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 6. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody |
|  |  | zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 7. | PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 8. | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki. |

1. BN-88/6731-08Cement. Transport i przechowywanie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10. | PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |
| 11. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |

126



**1.4.**

***1.4.1.***

*D-08.03.01 Obrzeża betonowe*



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-08.03.01**

**OBRZEŻA BETONOWE**

1. **WSTĘP**

**Roboty objęte zakresem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej opisane są następującym kodem**

**CPV:**

**KOD CPV: 45233000-9**

**1.1.** **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach **Przebudowy drogi gminnej na osiedlu domów jednorodzinnych w miejscowości Długobórz, ul. Spokojna o długości 0,21 km.**

**1.2.** **Zakres stosowania SST**

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

**1.3.** **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą ustawienia obrzeży betonowych 20x6 cm i 30x8 cm na podsypce piaskowej gr. 5 cm.

**1.4.** **Określenia podstawowe**

***1.4.1.*** ***Obrzeża betonowe*** - prefabrykowane belki betonowerozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągikomunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

***1.4.2.*** ***Podsypka*** -warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5.** **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **MATERIAŁY**

**2.1.** **Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2.** **Materiały do wykonania obrzeży betonowych**

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami n/n SST są:

***2.2.1.*** ***Obrzeża betonowe***

Obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [6].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [6] nie powinna być większa niż 6 %.

Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1340 [6]  1,0 kg/m2 przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od 1,5 kg/m2.

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [6] nie powinna być mniejsza od 3,5 MPa. Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1340 [6] nie powinna przekraczać 20 mm /przy

badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub 18000mm3/5000mm2 /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H/.

***2.2.1.1.*** ***Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży***

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [6] powinny wynosić:

długość:  1% z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

dla powierzchni: 3% z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.

dla innych części:  5% z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

127



*D-08.03.01 Obrzeża betonowe*



Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5 mm. Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tablica 1.** | **Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości** | |
|  | |  |
| **Długość pomiarowa** | | **Dopuszczalna odchyłka płaskości** |
|  |  | **i prostoliniowości** |
|  | mm | mm |
|  | 300 | 1,5 |
|  | 400 | 2,0 |
|  | 500 | 2,5 |
|  | 800 | 4,0 |
|  |  |  |

***2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [6] w zakresie aspektów wizualnych***

***2.2.1.2.1.*** ***Wygląd***

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwity nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe obrzeży i nie są uważane za istotne.

***2.2.1.2.2.*** ***Tekstura***

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta. Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

***2.2.1.2.3.*** ***Zabarwienie***

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścieralną lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę. UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

***2.2.1.3. Składowanie***

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. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

***2.2.2.*** ***Piasek naturalny***

Piasek do wykonania podsypki oraz wypełnienia spoin wg PN-B-11113 [3].

***2.2.3.*** ***Woda***

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [4].

1. **SPRZĘT**

**3.1** **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2.** **Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

1. **TRANSPORT**

**4.1.** **Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2.** **Transport materiałów do wykonania obrzeży**

***4.2.1*** ***Obrzeża betonowe***

Obrzeża można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek. Obrzeża na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

128



*D-08.03.01 Obrzeża betonowe*



***4.2.2.*** ***Piasek naturalny***

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

1. **WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** **Zasady ogólne wykonywania robót**

Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych.

**5.2.** **Zakres wykonywanych robót**

***5.2.1.*** ***Wykonanie koryta***

Wykop koryta pod podsypkę wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050 [1].

***5.2.2.*** ***Podsypka***

Podsypkę o grubości 5 cm po zagęszczeniu, należy wykonać z warstwy piasku średnio- lub gruboziarnistego.

***5.2.3.*** ***Ustawienie obrzeży***

Obrzeża należy ustawić na podsypce piaskowej wykonanej zgodnie z pkt. 5.2.2.

Tylna ścianka obrzeży od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym.

Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża należy ubić.

Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z obrzeży prostych.

***5.2.3.1.*** ***Wysokość obrzeża***

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią chodnika powinna wynosić 3 cm.

***5.2.3.2.*** ***Niweleta obrzeża***

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika/zjazdów.

***5.2.3.3.*** ***Spoiny***

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione piaskiem na pełną ich głębokość.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2.** **Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Przedstawicielowi Zamawiającego w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej SST.

**6.3.** **Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

**6.4.** **Badania i pomiary w trakcie wykonywania i odbioru robót**

***6.4.1.*** ***Sprawdzenie jakości materiałów***

Sprawdzenie jakości użytych materiałów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 n/n SST.

***6.4.2.*** ***Sprawdzenie ustawienia obrzeży***

***6.4.2.1.*** ***Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii obrzeży w planie***

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż  2 cm na każde 100 m ustawienia obrzeża.

***6.4.2.2.*** ***Dopuszczalne odchylenie niwelety***

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej może wynosić  1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu obrzeża.

129



*D-08.03.01 Obrzeża betonowe*



***6.4.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży***

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, 4-metrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 12 mm.

***6.4.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin***

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10 m ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie.

1. **OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionych obrzeży betonowych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

1. **ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

**8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór obrzeży obejmuje:

1. odbiór ostateczny,
2. odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1.** **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2.** **Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m ustawionych obrzeży należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie

wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* dostarczenie materiałów,
* wykonanie koryta,
* rozścielenie i ubicie podsypki,
* ustawienie obrzeży,
* wypełnienie spoin,
* obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży,
* przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **10.1.** | **Normy** |  |
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 4. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody |
|  |  | zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 5. | PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki. |
| 6. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 7. | PN/EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |

130

