INWESTOR		**Gmina Wrocław** Plac Nowy Targ 1-8 , 50-141 Wrocław	
PRZEDSTAWICIEL INWESTORA	ZDiUM	**Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu** ul. Długa 49 53 – 633 Wrocław	
NAZWA OPRACO-WANIA	**Przebudowa ul. Kowalskiej w zakresie budowy azyli dla pieszych. W dwóch lokalizacjach** kat. XXV;		
ADRES	**Wrocław , ul. Kowalska**		
NR DZIAŁEK	**Obręb KOWALE**	**Arkusz Mapy AM 11**	**działka nr 85**
GENERALNY WYKONAWCA	RAD POL	**Przedsiębiorstwo Wielobranżowe RADPOL Sp. z o.o.** Ul. L. Solskiego 4A/6 52-416 Wrocław	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	KB INWESTYCJE SP. Z O.O. SP. K	**KBH Inwestycje sp. z o.o. sp. k.** ul. Sosnowa 21, Mokronos Dolny, 55-080 Kąty Wrocławskie	
BRANŻA	**UMOWA**	**STADIUM DOKUMENTACJI**	
WIELOBRANŻOWA	**TXU/TRN/230/200/2020**	**Projekt wykonawczy**	

NR OPRACOWANIA	**NAZWA OPRACOWANIA**
4	**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zespół projektowy	**Imię i Nazwisko**	**Podpis**	**Data**
Opracowała	mgr inż. Małgorzata Żarnowiecka Halicka		06.2021

MOKRONOS DOLNY CZERWIEC 2021

	STWIORB OGÓLNE	
D-M-00.00.00	Wymagania ogólne.	3
I	**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**	
D-01.01.00	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym	18
D- 01.02.01a	Karczowanie pni wraz z korzeniami	21
D-01.02.04	Roboty rozbiórkowe	24
II	**ROBOTY ZIEMNE**	
D-02.00.00	Roboty ziemne	27
III	**ODWODNIENIE**	
D-03.02.01	Kanalizacja deszczowa- przesunięcie wpustów deszczowych	33
D-03.02.01a	Pionowa regulacja studni teletechnicznych , kanalizacyjnych skrzynek armatury wodnej i wpustów ulicznych	40
IV	**PODBUDOWY**	
D-04.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża.	44
D-04.05.01	Ulepszone podłoże z piasku stabilizowanego cementem	48
D-04.04.00	Podbudowa z mieszanek niezwiązanych. Wymagania ogólne.	56
D-04.04.02b	Podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego	61
D-04.07.01a	Podbudowa mineralno-bitumiczna wg WT1 i WT2 (AC 22 P)	63
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	72
V	**NAWIERZCHNIE**	
D-05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. W-wa wiążąca wg WT1 i WT2 (AC16W)	76
D-05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego .W-wa ścieralna wg WT1 i WT2 (AC11S)	90
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki betonowej	100
VI	**ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**	
D - 06.02.01a	Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych -zarurowanie rowu	106
VII	**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**	
D-07.01.01	Oznakowanie poziome	110
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe	122
VIII	**ELEMENTY ULIC**	
D-08.01.01	Krawężniki betonowe	131
D-08.03.01	Obrzeża betonowe 8x30	138
IX	**INNE**	
D-09.01.01	Zieleń drogowa . Humusowanie i obsianie trawą.	142
D-01.03.08	Ułożenie rur osłonowych (zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych)	145

I. STWIORB OGÓLNE
D-M-00.00.00
Wymagania ogólne

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych.

1.2.Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB
1.3.1. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych ogólnymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót drogowych
1.3.2. Niezależnie od postanowień Umowy, normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.4.Określenia podstawowe.
Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość technicznoużytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
1.4.4. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
1.4.5. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru - osoba wymieniona w danych kontraktowych lub Umowie wyznaczona przez Zamawiającego do koordynacji nadzoru inwestorskiego realizowanego przez: firmę zewnętrzną (Inżynier/Inspektor nadzoru) lub przedstawiciela Zamawiającego (na ogół pełniąca funkcję Kierownika Projektu), o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca. Inżynier/Inspektor nadzoru odpowiedzialny jest za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem. W przypadku, gdy Zamawiający zleci nadzór inwestorski firmie zewnętrznej – osobą koordynująca nadzór inwestorski w myśl ustawy Prawo Budowlane – jest Inżynier. Wówczas ewentualna funkcja Kierownika Projektu sprowadza się do administrowania kontraktem z uwzględnieniem podziału kompetencji określonych w Warunkach Kontraktu oraz w umowach Zamawiającego z: Wykonawcą i Inżynierem.
1.4.6. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
1.4.7.Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu/ umowy.
1.4.8.Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
1.4.9. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
1.4.10. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
1.4.11. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
1.4.12.Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
1.4.13. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
1.4.14. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych,
- podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej, podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni; może ona składać się z jednej lub dwóch warstw,
- podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy zabezpieczająca nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża, może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą,
1.4.15. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
1.4.16. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
1.4.17. Operat kolaudacyjny – zbiór wszystkich dokumentów kontraktowych (umowy) z odnotowanymi zmianami zaistniałymi w czasie realizacji robót , wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób stwierdzających jakość wykonanych robót

oraz zestawienie ich ilości i rozliczeń, stanowiący podstawę do oceny i odbioru końcowego.

1.4.18. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.19. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.20. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.21. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.22. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.23. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.24. Przedmiar - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

1.4.26. Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

1.4.27. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

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

1.4.19. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie/umowie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.30. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji technicznoużytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją / przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.4.31. Zatoka postojowa - miejsce w obrębie korony drogi, przeznaczone na parkowanie pojazdów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB, poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru (i Zamawiającego).

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych/umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet STWIORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę 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 została opracowana przez Biuro Projektowe Wykonawcy. Zawiera ona rysunki, obliczenia i dokumenty zgodnie z wykazem zamieszczonym w Szczegółowych warunkach umowy.

Ponadto Wykonawca sporządzi receptury na wykonanie w szczególności:

- wszystkich mieszanek betonowych dla poszczególnych klas betonu,
- innych mieszanek mineralnych związanych spoiwami hydraulicznymi przewidzianych do wykonania w ramach Umowy,
- innych jeżeli wymaga tego technologia robót lub z zapisów Specyfikacji Technicznych na wykonanie poszczególnych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia w Projekcie Budowlanym wszystkich zmian dotyczących nieistotnego odstępstwa od zatwierdzonego Projektu Budowlanego.

Przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca uzyska od właścicieli urządzeń obcych potwierdzenie lokalizacji tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla prowadzenia Robót.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB

Dokumentacja projektowa i STWIORB sporządzone przez Wykonawcę i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru stanowią część Umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane pisemnie (na rysunku) są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWIORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWIORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Dla niektórych asortymentów robót dopuszczalne są potrącenia w zakresie i na zasadach określonych w odpowiednich STWiORB.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy związane z utrzymaniem i zabezpieczeniem ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz istniejących obiektów na terenie budowy (jezdni, ciągów pieszych, znaków drogowych, barier ochronnych, urządzeń odwodnienia itp.) w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Nie dotyczy to: działań wynikających z utrzymania zimowego drogi i naprawy uszkodzeń powstałych na skutek eksploatacji drogi na odcinkach, gdzie Wykonawca nie rozpoczął żadnych robót oraz nie wprowadził ograniczeń w ruchu, które pozostają w gestii Zarządcy drogi.
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 Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Do obowiązków Wykonawcy w ramach utrzymania ruchu publicznego na czas wykonywania robót – należy również zapewnienie oraz utrzymanie dojazdu i dojąć do działek zlokalizowanych w pobliżu placu budowy przez cały czas budowy.
W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru.
Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób zgodny z Projektem organizacji ruchu zastępczego.
Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru tablic informacyjnych (w widocznych miejscach) w ilości ustalonej z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru, zgodnie z Zarządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Wykonawca zobowiązany jest do: montażu wspomnianych tablic w sposób zapewniający ich stabilność i trwałość przez cały okres realizacji robót, do ich utrzymywania w dobrym stanie w tym okresie oraz likwidacji po zakończeniu wszystkich robót. Sposób posadowienia wszystkich tablic powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt zabezpieczenia terenu budowy (związany z utrzymaniem i zabezpieczeniem ruchu) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:
- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy
- będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru,
  - uszkodzeniami budynków i budowli w sąsiedztwie prowadzonych robót.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew i krzewów należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych.
Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem Wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Wykonawca prac budowlanych, jako wytwórca odpadów - będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów, za którego działalność ponosi odpowiedzialność przed Zamawiającym.
Wykonawca jest zobligowany do rygorystycznego przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń z zakresu ochrony środowiska. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczące zapisów niniejszego podpunktu STWiORB obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie

odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia oraz wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach 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 Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowanego właściciela oraz (w zależności od potrzeby) zainteresowane władze 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.

Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Umowie.

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.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy.

Nie dopuszcza się bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru i Zamawiającego przejazdów oraz postojów pojazdów ciężkich na odcinkach realizowanych dróg, gdzie nie zakończono robót nawierzchniowych (nie wykonano wierzchniej warstwy – ścieralnej). Wyjątek stanowi transport materiałów i wyposażenia wynikający z technologii robót, niezbędny do realizacji robót nawierzchniowych. Odcinki dróg, na których nie zakończono robót nawierzchniowych nie mogą być traktowane jako drogi technologiczne Wykonawcy. Przy planowaniu transportu oraz organizacji robót, Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić założenia co do dopuszczalnych obciążeń pojazdów oraz ilości obliczeniowych osi obciążeniowych przyjętych w dokumentacji projektowej (dla nowoprojektowanych dróg i dowiązań do istniejących dróg publicznych) oraz ograniczeń tonażowych (dla istniejących dróg publicznych).

Za wszelkie uszkodzenia robót nawierzchniowych powstałe podczas realizacji inwestycji odpowiada Wykonawca, który w uzasadnionych wypadkach zostanie zobligowany do rozbiórki całej konstrukcji jezdni i przeprowadzenia robót naprawczych z uwzględnieniem poleceń Inżyniera i/lub uprawnionych osób pełniących nadzór autorski.

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.

W terminie wynikającym z Umowy, Wykonawca opracuje i dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi Nadzoru szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ") zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz. U. Nr 120 z 2003r. poz. 1125 i 1126).

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Koszt ochrony i utrzymania robót nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w Umowie. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przypadku prowadzenia robót w warunkach wysokiego poziomu wód gruntowych, odwodnienie wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie i na własny koszt. Jeżeli, na skutek zaniedbań Wykonawcy, dojdzie do uszkodzenia jakiejkolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami Umowy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z takimi naprawami oraz opracowaniem i uzgodnieniem ewentualnych projektów technologicznych napraw (dla tych napraw, które wg Inżyniera/Kierownika projektu będą wymagać takich projektów).

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 Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru 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.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach Umowy powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty - obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w poszczególnych STWiORB nie wskazano umyślnego odwołania się do normy wycofanej jeszcze na etapie sporządzania dokumentacji projektowej.

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 Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru oraz odpowiednie (branżowo) uprawnione osoby pełniące Nadzór Autorski.

Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru i Projektantowi do zatwierdzenia co najmniej 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia, o ile umowa nie stanowi inaczej, ich przez Inżyniera/Kierownika projektu /inspektora nadzoru/ Projektanta.

W przypadku kiedy Inżynier/kierownik projektu/Inspektor nadzoru lub Projektant stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

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 Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami.
Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą - ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę umowy.

1.5.15. Niewypały, niewybuchy

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych lub wojskowych tj. miny, niewypały, niewybuchy pociski i tego typu materiały - Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia

terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera/kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Jeżeli w wyniku wyżej wymienionych działań Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą - ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę umowy.

1.6. Realizacja budowy

Wykonawca jest zobowiązany dostosować harmonogram robót do kolejności realizacji poszczególnych elementów robót i organizacji ruchu do uzgodnionych (z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem) projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu, a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.
Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania określone w STWiORB, polskich normach (PN), w tym normach europejskich wprowadzonych do zbioru Krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy - aprobatach technicznych oraz ustawie z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881, wraz z późniejszymi zmianami) oraz innych obowiązujących rozporządzeniach.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, oraz zapewnia spełnienie wymagań podstawowych.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Jeżeli Umowa nie stanowi inaczej to na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.
Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie realizacji robót.

2.2. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru lub przedstawicieli Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami.
Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru lub przedstawiciele Zamawiającego będą przeprowadzać inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:
- Inżynier/Kierownik projektu /Inspektor nadzoru oraz przedstawiciele Zamawiającego będą mieli zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier/kierownik projektu/Inspektor nadzoru oraz przedstawiciele Zamawiającego będą mieli wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu oraz przedstawicieli Zamawiającego wyznaczonych do tego celu przez Zamawiającego) zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu, które zorganizuje własnym staraniem Wykonawca. Jeżeli Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru 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 Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do akceptacji.
Koszt związany z usunięciem materiałów (które nie odpowiadają wymaganiom) nie podlega odrębnej zapłacie i musi być uwzględniony w Cenie Umowy.
Grunt z wykopów przewidziany do wywiezienia z budowy (nadmiar gruntu z wykopów, grunty nienośne) - Wykonawca wywiezie poza teren budowy. Koszt ewentualnego składowania, załadunku, transportu poza teren budowy i utylizacji gruntów nienośnych spoczywa na Wykonawcy. Miejsce składowania gruntów nienośnych zostanie wskazane przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru celem uzyskania akceptacji.
Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, niezapłaceniem i koniecznością usunięcia z budowy.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed

zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera./Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej tydzień przed użyciem tego materiału, o ile umowa nie stanowi inaczej, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań określonych w STWiORB i wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Koszt wariantowego zastosowania materiałów powinien być odpowiednio dostosowany przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, jednak nie dopuszcza się wzrostu ceny jednostkowej.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB, wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru oraz harmonogramach robót zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektora nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.
Dla sprzętów wiodących (węzły betoniarskie, układarki, równiarki, koparki o dużych wydajnościach itp., w zależności od asortymentu i zakresu robót) - Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, gotowym do zastąpienia sprzętu podstawowego, w przypadku jego awarii.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB, wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu/ Inspektora nadzoru oraz PZJ i harmonogramach robót zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru – w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera/kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy oraz uzyskania odpowiednich zezwoleń od zarządców dróg.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

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 Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach Umowy, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/kierownik projektu/Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, własne doświadczenia, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z Umową i określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru pod groźbą zatrzymania robót. W przypadku niewykonania w terminie poleceń Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru ma prawo podjąć decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości stosowanych materiałów i postępem robót, a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i STWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełnienia Warunków Umowy przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów.

Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do wykonywania prac w systemie zapewniającym terminowe wykonanie wszystkich robót, niezależnie od warunków pogodowych oraz zgodnie z Kodeksem Pracy i warunkami BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB, ustaleniami, harmonogramem robót oraz odpowiednimi obowiązującymi przepisami prawa. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- **część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- 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 Inżynierowi/ Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru.

- **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, Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru 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 STWIORB.

Ponadto, dla określonych w odpowiednich STWiORB robót Wykonawca będzie wykonywał odcinki próbne według zasad i zakresu określonego STWiORB. Celem wykonywania odcinków próbnych jest sprawdzenie zaproponowanych przez Wykonawcę w Programie Zapewnienia Jakości procedur i technologii wykonywania odpowiednich robót jak i doboru poszczególnych składników, materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWIORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca ma obowiązek zapewnić pomoc techniczną i umożliwienie przeprowadzenia tych

badań, w tym zapewnić sprzęt pomocniczy do badań wykraczający poza zakres sprzętu laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego (np. obciążenie dla badań zagęszczenia i nośności określanych metodą próbnych obciążeń płytowych VSS i in.). Koszt tych działań Wykonawca powinien uwzględnić w ramach „Kosztów dostosowania się do wymagań Umowy i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00".
Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru i przedstawiciele Zamawiającego będą mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy, w celu ich inspekcji.
Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru 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, Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru 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.
Inżynier/kierownik projektu/Inspektor nadzoru i przedstawiciele Zamawiającego będą mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
Ponadto Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru oraz przedstawiciele Zamawiającego mogą pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.
Pojemniki do pobierania próbek (zarówno dla Wykonawcy, jak i do badań kontrolnych realizowanych przez laboratorium Zamawiającego na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektor nadzoru) będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań zlecanych przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań ponosi Wykonawca.
Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Inżynier/Kierownik projektu/Inspektora nadzoru lub Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm powołanych w STWiORB. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/kierownika projektu/ Inspektora nadzoru.
Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru na formularzach, według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania zlecone przez Inżyniera/Kierownik projektu /Inspektora nadzoru

6.6.1. Ogólne zasady prowadzonych badań zleconych przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru

Inżynier /Kierownik projektu/Inspektora nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania / pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej do tego celu pomocy.
Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi zlecone przez siebie badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników zleconych przez siebie badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
Inżynier/kierownik projektu/Inspektor nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i zlecać przeprowadzanie badań niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWIORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę, o ile badania wynikają z zapisów STWiORB (np. po uzupełnieniu materiału lub przeprowadzeniu robót naprawczych przez Wykonawcę) lub wyniki potwierdzają nieprawidłowości. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru lub Zamawiający.

6.6.2. Badania i pomiary Laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego

Laboratorium działające na zlecenie Zamawiającego może wykonać następujące badania zlecone przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru:

➢ **przed rozpoczęciem robót:**

- badania materiałów przewidzianych do wbudowania,

➢ **w trakcie robót:**

- badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robót,
- badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- badania i pomiary do odbioru ostatecznego w zakresie podanym w STWiORB na dany asortyment robót.

W czasie trwania budowy, Wykonawca ma obowiązek sukcesywnego dostarczania do Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru próbek w miarę postępu robót, w zakresie i z częstotliwością ustaloną z Inżynierem/kierownikiem projektu./Inspektorem nadzoru.

Koszty za negatywne wyniki badań (sprawdzających jakość materiałów zaproponowanych przez Wykonawcę do wbudowania oraz kontrolnych – sprawdzających jakość wykonanych robót) przeprowadzonych przez Laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego ponosi Wykonawca.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/ Kierownik projektu/Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich STWiORB lub równoważne na zasadach określonych w p. 2.6. niniejszej STWiORB, które posiadają:

a)certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych (wydany przez jednostki niezależne od dostawcy i odbiorcy wyrobu, akredytowane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - PCBC),

b) certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w podpunkcie a) i które spełniają wymogi STWIORB (wydany przez jednostki niezależne od dostawcy i odbiorcy wyrobu, akredytowane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - PCBC),

c)deklarację zgodności – oświadczenie producenta, o zgodności jego produktu z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w podpunkcie a) i które spełniają wymogi STWIORB.

Wszystkie wyroby, które nie muszą mieć certyfikatu na znak bezpieczeństwa (a), muszą uzyskać certyfikat zgodności (b) albo deklarację zgodności (c) z PN lub AT. Sposób potwierdzenia zgodności (certyfikację lub deklarację) może wybrać producent.

Oprócz powyższych dokumentów poszczególne firmy bądź produkty mogą otrzymać:

- atesty i opinie potwierdzające jakość produktów,
- certyfikaty systemów jakości — dotyczą one firm i ich cyklu produkcyjnego; zapewniające uzyskiwanie powtarzalnych produktów o jednakowej jakości.

Dla wyrobów ocenianych w oparciu o deklarację zgodności (c), Wykonawca ma obowiązek przedkładać kopie wyników badań producenta na etapie składania do zatwierdzenia przez Inżyniera/kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

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

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej - Dz. U. Nr 138, poz. 1555) 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 Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót, przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu,
- okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru
- 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 jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

6.8.2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

6.8.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w p. 6.8.1. ÷ 6.8.3. następujące dokumenty:
- pozwolenie/zgłoszenie na realizację zadania budowlanego, protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót, protokoły z narad i ustaleń, korespondencję na budowie.

6.8.4. 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 Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru 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 kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w STWIORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.
Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru 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 Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.
Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie robót objętości będą wyliczone na podstawie sytuacyjnego obmiaru geodezyjnego w m^2 (względnie ha).
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami STWIORB. Każdy samochód powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Obmiar winien następować w punkcie dostawy.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

7.4. 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 oraz będą uzupełnione w razie potrzeby: odpowiednimi szkicami oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje.

Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną (chyba że Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru zwolni Wykonawcę z takiej szczegółowości dokumentowania fotograficznego) - będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót, a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiarów (na kartach książki obmiarów lub w formie załączników do ww. kart) i potwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Wzór załączników Wykonawca uzgodni z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- 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 Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu/Inspektora nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Szczegółowość dokumentacji fotograficznej powinna być ustalona z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru oraz Zmawiającym przed rozpoczęciem robót.

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 Wykonawca powinien uwzględnić go w cenie umowy.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego.

Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie potwierdzenie wykonania robót przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru oraz wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z Umową.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w p. 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru 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 STWIORB.

Badania i ustalone pomiary do odbioru ostatecznego wykonuje Laboratorium działające na zlecenie Zamawiającego, na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Inżynier/Kierownik projektu /Inspektor nadzoru wskazuje miejsca poboru próbek. Próby do badań odbiorczych dostarcza do Laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego Inżynier/Kierownik projektu/Inspektora nadzoru.

Podstawą do odbioru ostatecznego robót są wyniki badań kontrolnych Laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego.

Komisja dokonuje odbioru ostatecznego robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z Umową, STWiORB oraz ustaleniami i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Roboty z wadami nie będą podlegały odbiorowi, o ile nie stanowią inaczej zapisy w poszczególnych STWiORB.

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, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczenie jednocześnie nowych terminów 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 wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego:

1. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą (w wersji papierowej oraz elektronicznej).

W oparciu o poligonizację państwową i osnowę realizacyjną należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Mapa zasadnicza powinna zawierać następujące elementy:

- punkty referencyjne, o ile występują,
- znaki drogowe pionowe i poziome,
- rzędne wysokościowe wszystkich elementów jezdni i chodników w granicach pasa drogowego w punktach charakterystycznych
- rury ochronne i rzędne wysokościowe sieci uzbrojenia terenu,
- oznaczenia rodzajów nawierzchni .

Dokumentacja / inwentaryzacja powykonawcza powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz. U. Nr 83 z dnia 26 sierpnia 1991 poz. 376).

Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru 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.Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) - podstawowe z Umową i ew. uzupełniające lub zamienne.

3.Recepty i ustalenia technologiczne.

4.Dzienniki budowy ;

5.Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.

6.Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.

7.Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

8.Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

9.Dokumentację powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej: kopię mapy zasadniczej, kopię mapy ewidencyjnej z zaznaczeniem granic faktycznego pasa drogowego.

Wykonawca opracuje operat kolaudacyjny w jednym egzemplarzu oryginalnym i w dwóch kopiach. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego, za wyjątkiem dokumentacji powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru. Dokumentacja powstała w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna zostać zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie umowy i nie podlega odrębnej zapłacie.

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 p. 8.4. „Odbiór ostateczny robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ustalenia ogólne

Podstawą płatności większości robót jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego.

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

Wynagrodzenie Wykonawcy jest sumą kwot ryczałtowych określonych w Ofercie wynagrodzenie rozliczone będzie fakturą częściową i fakturą końcową w następujący sposób:

- wynagrodzenie za wykonanie dokumentacji projektowej płatne będzie po uzyskaniu ostatecznej decyzji pozwolenia na budowę bądź zgłoszeniem zamiaru wykonania robót i uzyskaniem zaświadczenia o braku sprzeciwu do wykonania robót na zgłoszenie (jeśli zakres opracowania będzie dopuszczał zgłoszenie robót zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym) i wykonaniu wszystkich prac projektowych, na podstawie faktury częściowej,
- wynagrodzenie za wykonanie robót budowlanych płatne będzie po odbiorze końcowym,

Podstawę zapłaty faktury końcowej będzie stanowić protokół odbioru końcowego podpisany przez Inspektora Nadzoru, Zamawiającego i Wykonawcę, wraz z oświadczeniami podwykonawców o uregulowaniu wobec nich wszelkich należności wraz z kopią faktury wystawionej Wykonawcy przez podwykonawcę za wykonane usługi/roboty łącznie z kopią przelewu bankowego lub innego dokumentu świadczącego o dokonaniu zapłaty zgodnego z przepisami prawa, potwierdzonego przez Wykonawcę za zgodność z oryginałem (dotyczy realizacji umowy przy pomocy podwykonawców),

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

a) robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
e) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Organizacja ruchu na czas wykonywania robót

Wykonawca poniesie wszelkie koszty: związane z organizacją ruchu oraz niezbędnych czynności zapewniających płynność ruchu publicznego na czas wykonywania robót. Jednostką rozliczeniową dla powyższych kosztów jest ryczałt, który obejmuje:

- koszty zakupu, dostarczenia i składowania potrzebnych materiałów,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji, koszty zabezpieczenia terenu budowy, ew. opłaty / dzierżawy terenu,
- ew. koszty związane z przygotowaniem terenu, ew. koszty związane z przebudowę urządzeń obcych (w tym uzgodnieniem, opracowaniem i zatwierdzeniem tych przebudów),
- koszty związane z wykonaniem / ustawieniem, utrzymaniem i likwidacją objazdów / przejazdów oraz organizacji ruchu na czas wykonywania robót (dotyczy również uzupełnień, zmian i aktualizacji zatwierdzonej organizacji ruchu),
- koszty związane z naprawą / remontem objazdów / przejazdów zrealizowanych w ramach przedmiotowej inwestycji,
- koszty utrzymania istniejącego oznakowania w ramach jego modyfikacji uzupełnień wynikających z oznakowania tymczasowego (oczyszczanie, ew. przestawianie, przykrywanie, mycie znaków pionowych),
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu zgodnie z wymaganymi standardami i/lub wprowadzenie docelowej stałej organizacji ruchu, zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu dla przedmiotowej inwestycji,
- inne koszty związane z utrzymaniem płynności ruchu publicznego na odcinku objętym organizacją ruchu na czas wykonywania robót.

9.3. Oznaczenie terenu budowy

Koszt „oznaczenia terenu budowy" obejmuje koszt wykonania, utrzymania i likwidacji tablic informacyjnych wynikających z Dz.U. Nr 138 z 2001r., poz. 1555.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 108, poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz. U. Nr 170 poz. 1393.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. 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).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami).
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206).
10. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602, z późniejszymi zmianami).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 z sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
12. Rozporządzenie MGPiB z 21.02.l995r (Dz.U Nr 25 z 1995r poz. 133) w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

13. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 26 sierpnia 1991r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zakładania i prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Dz.U. Nr 83, poz. 376) – w zakresie wymagań dla inwentaryzacji powykonawczej.
15. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041, wraz z późniejszymi zmianami).
17. Warunki Ogólne i Szczególne Kontraktu

II. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.01.00.
Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych".

1.2.Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu jezdni oraz pozostałych projektowanych elementów zgodnie z dokumentacją projektową

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym wchodzą:
- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Po wykonaniu robót budowlanych należy wykonać:
a) wznowienie punktów granicznych pasa drogowego,
b) trwale zastabilizować punkty graniczne pasa,
c) operat techniczny.

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania wg STWiORB D-M-00.00.00„Wymagania ogólne" p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów
Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20m i długość od 1,5 do 1,7m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05m.

„Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy
Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:
- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe,
- szpilki.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.4

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 5.

5.2. Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych –oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera/kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr) mierzonego odcinka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.0 „Wymagania ogólne" p. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1mb wykonania pomiarów w terenie obejmuje:

- wszystkie składowe opisane w STWiORB D-M-00.00.00 p.9
- roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie punktów głównych ;
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie reperów roboczych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie powykonawczych pomiarów geodezyjnych
- koszty ośrodków geodezyjnych.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D-01.02.01
Karczowanie pni z korzeniami

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące karczowania pni w ramach projektu pn." Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych"

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Zakres robót, których dotyczy przedmiotowa Specyfikacja obejmuje :karczowanie pni.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.1. Pnie – część drzewa nie podlegająca wycince, lecz karczowaniu lub frezowaniu.

1.4.2. Karczowanie – wydobycie z ziemi pni z korzeniami.

1.4.3. Frezowanie – niszczenie pni i grubszych korzeni za pomocą frezarek, ale tylko w miejscach, gdzie karczowanie mogłoby uszkodzić istniejącą zabudowę lub infrastrukturę.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do karczowania

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt do wykonania Robót ma być sprawny technicznie, spełniać wymagania odpowiednich przepisów jego użytkowania oraz BHP, ma być zgodny z normami ochrony środowiska. .

Do wykonania robót związanych z karczowaniem należy stosować:

- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- piły motorowe łańcuchowe,
- koparki, koparko-ładowarki,
- frezarki do pni,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport karpiny

Karpinę należy przewozić transportem samochodowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady oczyszczania terenu z karpin

Roboty związane z usunięciem karpin obejmują:

- wykarczowanie pni z korzeniami ,
- wywiezienie karpiny poza teren budowy na wskazane miejsce,
- zasypanie dołów
- uporządkowanie terenu po wykarczowaniu.

Wykonawca zobowiązany jest do:

a) zabezpieczania terenu, w obrębie, którego wykonywane są prace, przed wkroczeniem osób niepożądanych (odgradzania terenu taśmą ostrzegawczą oraz oznaczenia tablicami informującymi o przeprowadzanych pracach);

b) uprzątnięcia terenu po karczowaniu z wszelkich odpadów związanych z prowadzonymi pracami

c) zasypania materiałem sypkim wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu/ Inspektora Nadzoru dołów po usuniętych karpinach i korzeniach wraz z zagęszczeniem terenu w miejscu dokonania zasypki;

5.3. Warunki szczególne prowadzenia prac

- w trakcie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisów BHP.
- miejsca po wykarczowaniu pni Wykonawca zobowiązany jest zasypać, wyrównać i uporządkować.

5.4. Prace związane z karczowaniem pni

5.4.1. Zabezpieczenie sieci i urządzeń podziemnych w trakcie robót

Wykonawca robót odpowiada za ochronę sieci i urządzeń nadziemnych oraz podziemnych na terenach przekazanych dla wykonania robót. Zasada ta dotyczy :

- istniejącej zabudowy i infrastruktury,
- ogrodzeń,
- dróg oraz chodników itp.

Sieci i urządzenia podziemne oraz napowietrzne powinny być przedstawione na mapach podstawowych przedsięwzięcia, z którymi Wykonawca jest zobowiązany zapoznać się przed przystąpieniem do robót .

W razie przypadkowego uszkodzenia instalacji, urządzeń lub obiektów, Wykonawca powinien niezwłocznie powiadomić o powstałej awarii ich właściciela i Inżyniera/Kierownika projektu/ Inspektora Nadzoru .

Wykonawca jest zobowiązany do natychmiastowego zabezpieczenia miejsca powstałej awarii przed osobami postronnymi. Koszty likwidacji uszkodzenia ponosi Wykonawca, jak również odpowiada za ewentualne inne skutki powstałe w wyniku takich awarii . Wykonawca bez projektów organizacji ruchu (pieszego lub kołowego) nie może przegradzać lub zajmować pasów dróg (w tym poboczy) oraz chodników w związku z prowadzonymi robotami. Zasady te obowiązują także w razie potrzeby wprowadzenia ograniczeń w ruchu kołowym na drodze publicznej.

5.4.2. Karczowania i zasypywania dołów po karczach

Pnie być wykarczowane wraz z korzeniami. Tylko tam, gdzie istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia istniejącej zabudowy lub infrastruktury należy zastosować frezowanie pni i grubszych korzeni. Takie przypadki wymagają decyzji Nadzoru Inwestorskiego Inżyniera. Trociny po frezowaniu oraz pnie i korzenie po karczowaniu stanowią pośrednio własność Wykonawcy przeznaczoną do wywozu poza teren inwestycji. Dopuszcza się, ażeby w porozumieniu z władzami terenowymi trociny z frezowania oraz ewentualne zrębki z rozdrobnienia karpiny (pnie z korzeniami) były złożone na wybranej działce poza terenem inwestycji .Doły po frezach i karczach należy zasypać gruntem miejscowym w połączeniu z uporządkowaniem i wyrównaniem powierzchni .

5.4.6 Usunięcie pozostałości po robotach

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

6. 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" pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu karczy

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z karczowaniem pni jest 1 szt.(sztuka):

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zabezpieczenie terenu prac (montaż oznakowania poziomego zgodnie z instrukcją oznakowania tymczasowego, wygrodzenie terenu taśmą ostrzegawczą) umożliwiający stały bezpieczny ruch pojazdów i pieszych
- dostarczenie sprzętu na plac budowy,
- frezowanie pnia na głębokość 20 cm. pod powierzchnię ziemi lub karczowanie;
- zasypanie dołu po wyfrezowanym lub wykarczowanym pniu tłuczniem lub ziemią w zależności od lokalizacji

- załadunek i odwiezienie karpiny na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami zagospodarowania odpadu
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- dokładne uprzątnięcie terenu a w szczególności nawierzchni jezdni i chodników, likwidacja oznakowania tymczasowego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.02.04
Roboty rozbiórkowe.

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące prac rozbiórkowych w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych"

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem rozbiórek (wraz z załadunkiem, transportem i utylizacją materiału pochodzącego z rozbiórki):
- krawężników betonowych wraz z ławą;
- obrzeży betonowych wraz z ławą ;
- nawierzchni z kostki betonowej ;
- nawierzchni mineralno-bitumicznej jezdni;
- podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie;
- rozbiórka słupków , słupków CITY, znaków, tablic , zapór drogowych;

Oraz załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki wraz z kosztami zagospodarowania odpadu

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1.Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT DO ROZBIÓRKI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne" p. 3.

3.2. Sprzęt

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru: koparko-ładowarki ,koparki, żuraw samochodowy, młoty pneumatyczne, frezarki, samochody ciężarowe, piły mechaniczne, inny drobny sprzęt typu: szpadle, łopaty, kilofy.

3.2.1.Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier /Kierownik kontraktu/Inspektor nadzoru może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1,2 m.

Frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika kontraktu/Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych
Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie, w zależności od zakresu robót, zgodnie z zapisami w STWiORB oraz ustaleniami z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru.
Materiały przechodzące z rozbiórki przechodzą na własność Wykonawcy. Załadunek, transport oraz utylizacja elementów i materiałów pochodzących z rozbiórki leży w gestii Wykonawcy (i nie podlega odrębnej zapłacie). Wykonawca jest odpowiedzialny za zagospodarowanie materiałów zgodnie z ustawą o odpadach. Elementy i materiały, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być możliwie szybko usunięte z terenu budowy.
Elementy oznakowania oraz żeliwne wpusty drogowe stanowią własność Zamawiającego i powinny być wywiezione na magazyn depozytowy ZDIUM.
Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.
Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych - należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne" w ramach ceny jednostkowej objętej niniejszą STWiORB.

5.3. Frezowanie
Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową i SST.
Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:
a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
c) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.3.1 Frezowanie warstw nawierzchni przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych
Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych
Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych (z uwzględnieniem transportu), wypełnienie lub zabezpieczenie dołów powstałych po rozbiórkach. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB D-02.00.00. „Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest odpowiednio:
a) m^2 (metr kwadratowy);nawierzchni mineralno-bitumicznej ; nawierzchni z kostki betonowej ;podbudowy z kruszywa
b) szt.(sztuka) dla demontażu słupków, słupków CITY/tarczy znaków/tablic/ zapór drogowych
c) mb (metr bieżący) rozbiórek krawężników i obrzeży wraz z ławą betonową ;
d) m^3 (metr sześcienny) załadunku i wywozu mat. z rozbiórki na składowisko Wykonawcy;
e) t(tona) załadunku i wywozu zdemontowanych elementów oznakowania na magazyn depozytowy ZDIUM;

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.Zasady odbioru robót
Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.
Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 8

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 9.
Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg p. 7.

9.2.Cena jednostki obmiarowej
Dla robót, w których materiałów pochodzące z rozbiórki przechodzą na własność Wykonawcy - ceny winny obejmować pozyskanie utrzymanie i likwidację składowisk, koszty załadunku, transportu i utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki (zgodnie z prawem ochrony środowiska).
W cenie jednostki obmiarowej każdej z robót rozbiórkowych ujętych w niniejszej STWiORB - należy uwzględnić również koszty za-

stosowania materiałów i sprzętu pomocniczego koniecznych do prawidłowego wykonania robót zgodnie z przyjętą technologią wykonania, koszty: robót przygotowawczych, zapewnienia niezbędnych czynników produkcji, oznakowania robót na czas wykonywania robót oraz wyrównania podłoża (w tym zasypanie powstałych dołów zgodnie z STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne") i uporządkowania terenu rozbiórki. Oprócz wyżej wymienionych kosztów cena jednostkowa robót obejmuje:

a) W cenie rozebrania 1 szt. znaku, zapory, i słupka drogowego oznakowania tymczasowego i docelowego ,słupka CITY należy uwzględnić :

- demontaż tarczy znaku/ zapory
- demontaż tarczy znaku - istniejące oznakowanie wraz z zabezpieczeniem do ponownego wbudowania ;
- demontaż słupków do znaków /słupków CITY wraz z fundamentem;
- demontaż słupków znaków / zapór tymczasowych
- demontaż podstaw z recyklingu;
- załadunek i transport elementów z rozbiórki tymczasowego oznakowania na składowisko Wykonawcy;

b) W cena wykonania 1 m² frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej należy uwzględnić :

- cięcie nawierzchni mineralno- bitumicznej
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu do frezowania;
- frezowanie,
- odwiezienie sprzętu do frezowania;
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

c) w cenie rozbiórki 1 mb krawężnika/obrzeża należy uwzględnić :

- odkopanie elementów ulic wraz z ich wyjęciem / rozbiórką,
- zerwanie i/lub rozkucie ławy betonowej z oporem,
- ew. zasypanie i zagęszczenie dołów powstałych po rozbiórce;

d) w cenie rozbiórki 1 m ² nawierzchni z kostki betonowej należy uwzględnić :

- rozebranie nawierzchni z kostki betonowej gr. 8 cm., wraz z podsypką cem-piask. ;
- oczyszczenie i złożenie na paletach kostek betonowych nadających się do ponownego wbudowania (w przypadku nawierzchni do korekty wysokościowej)
- załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórki, które nie są przeznaczone do ponownego wbudowania, na składowisko Wykonawcy;

e)W cenie rozbiórki m² podbudowy z kruszywa należy uwzględnić:

- rozebranie podbudowy z kruszywa;

f) W cenie wywozu 1 m³ materiałów z rozbiórki należy uwzględnić :

- załadunek ;
- wywóz odpadów na składowisko Wykonawcy
- koszty zagospodarowania odpadu

g) W cenie wywozu 1 t elementów oznakowania z rozbiórki należy uwzględnić :

- załadunek ;
- wywóz na magazyn depozytowy ZDIUM
- rozładunek na magazynie;

PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 . Normy

PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009/AC:2010 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

10.2. Inne dokumenty

1.Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) z późniejszymi zmianami.
2.Ustawa z dnia 23 stycznia 2008r. Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. z 2008r. nr 25, poz. 150).
3.Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 200 l nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami).
4. Rozp. Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206).

III.ROBOTY ZIEMNE
D-02.00.00
Roboty ziemne

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych”
1.2 Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
1.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.
1.3.2. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:
- wykopów w gruntach kat. I÷VI z załadunkiem i transportem urobku poza teren budowy i jego utylizacją.
- wykopów wykonanych w zakresie określonym w przedmiarach robót innych niż dla branży drogowej odwołujących się do niniejszej STWiORB.

Nadmiar gruntów z wykopów przewidziany do usunięcia z terenu budowy i utylizacji - stanowi własność Wykonawcy.
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
1.4.3. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
1.4.4. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
1.4.5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$Is = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie: ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 i PN-EN 1997-2:2009/AC:2010, (Mg/m3),

$\rho_{ds.}$ - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN--04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.6. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:
E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,
E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2. Podłoże powinno charakteryzować się grupą nośności G1, zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430) oraz „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. W przypadku gdy grunt rodzimy nie spełnia tego wymogu - w celu doprowadzenia podłoża gruntowego do grupy nośności G1 - zastosowano warstwy wzmacniające podłoże gruntowe wg odrębnych STWiORB.
2.2. Zasady wykorzystania gruntów
Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej oraz klasyfikacją gruntów w p. 2.2 STWiORB D-02.01.01.00, powinny być wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy oraz zutylizowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00„Wymagania ogólne” p. 3.
3.2. Sprzęt do wykonywania robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki, narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, itp.),
- ew. jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (jak: spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe itp.),

3.3.Sprzęt do zagęszczania podłoża

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	Grubość w – wy [m]	Liczba przejść n ***	grubość w – wy [m]	Liczba przejść n ***	grubość w – wy [m]	Liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 ÷ 0,2	4 ÷ 8	0,1 ÷ 0,2	4 ÷ 8	0,2 ÷ 0,3	4 ÷ 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 ÷ 0,3	8 ÷ 12	0,2 ÷ 0,3	8 ÷ 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 ÷ 0,5	6 ÷ 8	0,2 ÷ 0,4	6 ÷ 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 ÷ 0,7	4 ÷ 8	0,2 ÷ 0,4	3 ÷ 4	0,3 ÷ 0,6	3 ÷ 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 ÷ 0,6	3 ÷ 6	0,2 ÷ 0,4	6 ÷ 10	0,2 ÷ 0,4	6 ÷ 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 ÷ 0,5	4 ÷ 8	-	-	0,2 ÷ 0,5	4 ÷ 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 ÷ 0,4	2 ÷ 4	0,1 ÷ 0,3	3 ÷ 5	0,2 ÷ 0,4	3 ÷ 4	6)
Ubijaki o masie od 1÷10 Mg zrzucane z wysokości od 5÷10m	2,0 ÷ 8,0	4 ÷ 10 uderzeń w punkt	1,0 ÷ 4,0	3÷6 uderzeń w punkt	1,0 ÷ 5,0	3 ÷ 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.
**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.
***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.
Uwagi:
1). Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
2). Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
3). Mało przydatne w gruntach spoistych.
4). Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
5). Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
6). Zalecane do zasypek wąskich przekopów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania koryta i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Na wykonanym podłożu tzn. wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy konstrukcyjnej.

5.3. Wykonanie koryta i wykopów

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podłoża w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót (zalecane w odstępach nie większych niż co 10 metrów).

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Powierzchnię pod warstwy konstrukcyjne można wykonywać ręcznie, gdy jej szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika kontraktu/Inspektora nadzoru. Grunt odspojony w czasie wykonywania powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych. Jeżeli grunt nie będzie ponownie wykorzystany na miejscu budowy, powinien zostać odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Wykonawcę a następnie na składowisko odpadów lub bezpośrednio na składowisko. Miejsce wywozu wskazuje Wykonawca i to on ponosi koszty związane z utylizacją lub składowaniem .

5.4. Dokładność wykonywania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm. Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową (przy niewielkich skarpach – odpowiednio krótszą), albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.5.Odwodnienie pasa robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia (stałe i/lub tymczasowe), które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

Odprowadzenie wód do urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.6.Odwodnienie wykopów

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

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

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny (wykonane na koszt Wykonawcy, niezależnie, czy są to rozwiązania docelowe, czy tymczasowe). Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.7. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Wykonawca zobowiązany jest do zagęszczania gruntów o odpowiedniej wilgotności (wilgotności optymalne w granicach dopuszczalnych tolerancji) właściwie dobranym sprzętem do momentu uzyskania zagęszczenia określonego na podstawie badań

Zagęszczenie powinno odpowiadać: wymaganiom w tablicy 3

- przy oznaczeniu wskaźnika zagęszczenia I_S, według PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 i PN-EN 1997-2:2009/AC:2010,
- przy oznaczeniu wskaźnika odkształcenia I_O (i ew. wtórnego modułu odkształcenia E_2), wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla podłoża gruntowego),
- przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Chodników i zjazdów	Jezdni
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97	1,00

Wszystkie prace ziemne w rejonie budowy należy wykonywać zgodnie z polską normą PN—S—02205:1998. W korycie na odcinkach odbudowy konstrukcji jezdni należy doprowadzać podłoże do klasy G1, przy zachowaniu następujących parametrów:

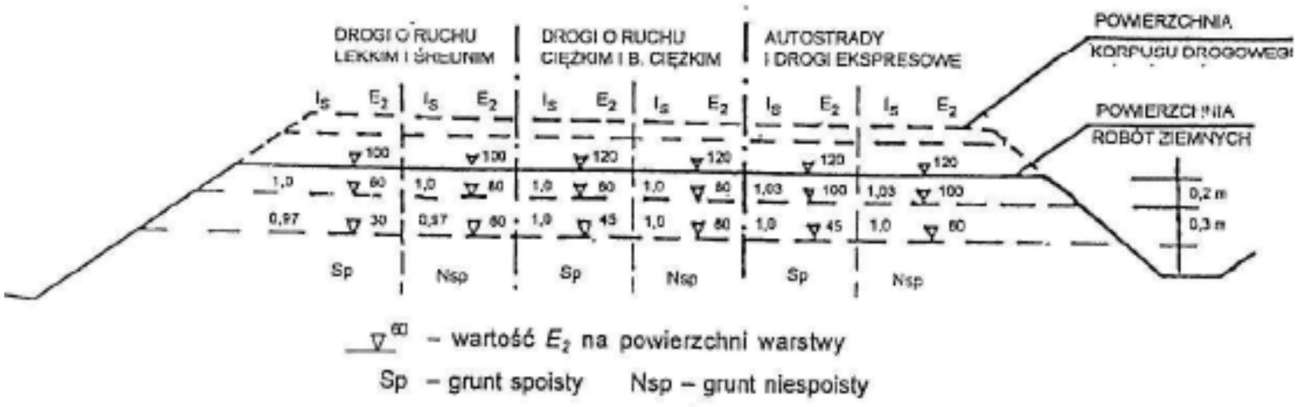
- na jezdni ; $I_S \geq 1,0$ i $E_2 > 120$ MPa,
- na wjazdach : $I_S \geq 1,0$ i $E_2 > 100$ MPa
- na chodnikach: $I_S \geq 1,0$ i $E_2 > 80$ MPa

Wskaźnik odkształcenia (E_2/E_1) nie powinien być większy niż $I_0 < 2,2$.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wymaganych parametrów.

Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie wymaganego zagęszczenia (i/lub nośności) podłoża poprzez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to Wykonawca - w ramach ceny jednostkowej - ma obowiązek podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie ww. wymagań.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 przy Is= 1,0; 2,5 przy Is<1,0 (dla żwirów, pospółek i piasków). Wartości modułów określa rysunek poniżej:



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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
c) zagęszczenie według wymagań określonych w p. 5.5.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonywania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w p. 6 STWiORB D-02.01.01

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m (lub odpowiednio krótszą – w zależności od wielkości pomiaru) i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100m na łukach o R □ 100 m co 50 m na łukach o R □ 100 m (na krótszych odcinkach – nie mniej niż w 2 przekrojach) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych min. w 2 przekrojach oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Zagęszczenia określać min. w 2 punktach dla każdej ułożonej warstwy (lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m^2 warstwy) oraz w miejscach wątpliwych

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Zagęszczenie gruntu

W zależności od warunków, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:

- oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_S, według PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 i PN-EN 1997-2:2009/AC:2010

- oznaczenia wskaźnika odkształcenia I_O na podstawie próbnych obciążeń płytą (VSS) wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla podłoża gruntowego),
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów, określony według normy PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 i PN-EN 1997-2:2009/AC:2010, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania zgodnie z PN-S-02205:1998.
Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia lub jako badanie sprawdzające, można określić wartość wskaźnika odkształcenia I_O, który nie powinien być większy niż:

A. Dla żwirów, pospółek i piasków:
- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s \leq 1,0$.

B. Dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów) – 2,0.
C. Dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0.

W przypadku oceny poprawności zagęszczenia za pomocą próbnych obciążeń płytą (VSS), należy sprawdzić również wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2, zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-S-02205:1998 (o ile nie wyklucza tego dokumentacja lub STWiORB).
Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm). Jednak rozliczanie ilości robót przewidzianych do sprzedaży możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym jedynie:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- zgoda Inżyniera/Kierownika projektu,
- zagęszczanie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

Przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia wg PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 i PN-EN 1997-2:2009/AC:2010 lub wskaźnika odkształcenia wg załącznika B PN-S-02205:1998r.; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,

6.4. Zasady postępowania z wadliwe wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu/ Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.
Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier/ Kierownik projektu/Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić, w uzgodnieniu z Zamawiającym - zakres oraz kwotę potrąceń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych wykopów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 8.
Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/ Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.
Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/ Inspektora nadzoru. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektora nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić, w uzgodnieniu z Zamawiającym - zakres oraz kwotę potrąceń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 p. 9.

9.2.Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 wykopów obejmuje:

- pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- koszt wykonania wykopu z załadunkiem i transportem urobku poza teren budowy (dla nadmiaru gruntu z wykopów),
- koszt utylizacji nadmiaru gruntu z wykopów

- odwodnienie wykopu na czas ich wykonywania wraz z niezbędnymi urządzeniami dostosowanymi do warunków na terenie budowy; zapewnienie odwodnienia terenu robót w sposób ciągły, począwszy od rozpoczęcia robót ziemnych i przygotowawczych,
- koszt zabezpieczenia dna wykopów przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych (w tym głównie przed rozmywaniem), mechanicznych, itp. na czas prowadzenia wszystkich robót koszt utrzymania czystości na drogach
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu przyległego do drogi, przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji.

Uwaga:

Ilość robót ziemnych wykazanych w Przedmiarze Robót została określone na podstawie przekrojów poprzecznych, bez uwzględniania spulchnienia i zagęszczania gruntu rodzimego. Wykonawca powinien uwzględnić te współczynniki w cenie jednostkowej,

Nadmiar gruntów z wykopów przewidziany do usunięcia z terenu budowy i utylizacji - stanowi własność Wykonawcy.

Płatności za wykonanie wykopów powinny nastąpić po potwierdzeniu wywiezienia gruntów poza teren budowy, Nie dopuszcza się płatności częściowych, np. w momencie przewiezienia gruntów z wykopów na odkład .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480:1998 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012 Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap2:2012 Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfiko-wania
PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009/AC:2010 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 z 2003 r., poz. 1650).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 z 2001r., poz. 1263).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r., poz. 401).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2016 r., poz. 124).
5. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Cz. A Roboty ziemne i konstrukcyjne, ITB 427/2007.
7. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP,Warszawa 1998.
8. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
9. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
10. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.

IV ODWODNIENIE
D-03.02.01.
Kanalizacja deszczowa- przesunięcie wpustów deszczowych

1. Wstęp
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy wpustów deszczowych w ramach projektu pn.: „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych”
1.2 Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3.Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przesunięcia wpustów deszczowych.
Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- zabezpieczenie istniejących budowli w miejscu prowadzenia prac;
- montaż i demontaż deskowań;

oraz prace towarzyszące:
- geodezyjne wytyczenie trasy sieci i osi budowli;
- całość robót związana z wykonaniem kompletnych wpustów;
- przeprowadzenie prób szczelności;
- uporządkowanie terenu po robotach.

1.4.Określenia podstawowe
Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji;

1.4.1.1.System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia;

1.4.1.2.Sieć kanalizacyjna ściekowa - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych;

1.4.2. Kanał - przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż jednego źródła;

1.4.2.1. Kanał ściekowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych;

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych;

1.4.2.3. Kanał ogólnospławny - kanał odprowadzający zarówno ścieki sanitarne jak i opadowe;

1.4.2.4 Przykanalik --kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej;

1.4.2.5. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.6. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.3.Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1.Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2.Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3.Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4.Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.5. Systemy rurowe

1.4.5.1. Przewód - rurociąg złożony z odcinków rur, kształtek i złączy między studzienkami kanalizacyjnymi lub innymi obiektami technicznymi;

1.4.5.2. Złącze - połączenie między sąsiadującymi ze sobą końcami dwóch elementów wraz z uszczelnieniem;

1.4.5.3. Dno rury - najniższy punkt powierzchni wewnętrznej trzonu rury lub kanału w dowolnym przekroju poprzecznym;

1.4.5.4. Powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności;

1.4.5.5. Sztywność obwodowa - wytrzymałość rury na odkształcenia średnicy spowodowane obciążeniem zewnętrznym przyłożonym wzdłuż jednej tworzącej rury wyrażona wzorem:

$$SN = \frac{EI}{D_m^3}$$

gdzie:
SN – sztywność obwodowa rury, w [kN/m2]
E – współczynnik sprężystości przy ugięciu obwodowym, w [kN/m2]
I - moment bezwładności przekroju rury w kierunku wzdłużnym na jednostkę długości, w [m4/m]
D_m – średnica osi obojętnej ścianki rury, w [m]
1.4.5.6.KSZTAŁTKI - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci;
1.4.5.7.RURA OCHRONNA - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służącą do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową;

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

2.MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2.Wymagania szczegółowe
2.2.1. RURY KANAŁOWE
W przypadku kiesy w trakcie robót okaże się że istniejący przykanalik należy wymienić to nowy powinien być wykonany z rur PP i kształtki - pełnościenne jednowarstwowe, gładkie, SN 8 kN/m^2 produkowane wg normy PN-EN1852 o średnicy Ø 160 łączone na uszczelki gumowe.
Spełnienie powyższych parametrów technicznych powinno być potwierdzone w stosownej Aprobacie Technicznej. Parametry rur dotyczących sztywności powinny być potwierdzone przez dostawce zgodnie z Prawem Budowlanym deklaracją zgodności z Polską Normą PN-EN 1401-1:2009 Aprobatą Techniczną, lub projektem technicznym w przypadku zastosowania wyrobu jednostkowego. Kształtki powinny być wykonane z materiału takiego jak rury. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne kształtek powinny być gładkie, bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć i wytrąceń ciał obcych.
2.2.2. WPUSTY BETONOWE Z OSADNIKIEM I KRATKĄ ŚCIEKOWĄ
W przypadku kiedy po odkopaniu okaże się że istniejący wpust uliczny jest w złym stanie technicznym to nowy powinien spełniać poniższe warunki:
Studnie betonowe ø 500 mm z osadnikiem i wpustem powinny być złożone z:
- dennicy z osadnikiem
- kręgów betonowych,
- kręgu z przejściem szczelnym do wylotu na przykanaliki Dn 150mm i 200 mm
- wpustu deszczowego żeliwnego, przejazdowego D400 (kratka - 620x420mm)

Stosować prefabrykowane kręgi betonowe i dno o średnicy wewnętrznej 50 cm, wysokości 150÷ 600 mm, z betonu klasy C35/45, wg KB1-22.2.6, łączone za pomocą uszczelek gumowych .
Wpusty żeliwne zabezpieczyć przed przesunięciem pierścieniami żelbetowymi o średnicy Dn650mm z betonu wibroprasowanego min. C16/20 zbrojonego stalą StOS. Każdy wpust zaopatrzyć w osadnik o głębokości min. 0,6m licząc od dna osadnika do rzędnej odpływu przykanalika do sieci deszczowej. Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość min. 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy min. C16/20 zbrojonego stalą StOS.
Wpusty uliczne i ich elementy powinny odpowiadać normom i wymaganiom określonym w PN-EN 10729 i PN-EN 1917. Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080 i PN-EN 124.
2.2.3. CEMENT
Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 .Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08
2.2.4. KRUSZYWO
Do wykonania mieszanki betonu C12/15 i C25/30 należy stosować:
- Piasek , żwir i mieszankę wg PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- kruszywo łamane wg WT/MK-CZDP84],

2.2.5. WODA
Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.
2.2.6. BETON
Beton klasy C12/15 i C25/30 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.
Beton hydrotechniczny B-35 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

2.3.Składowanie materiału
2.3.1.Rury kanałowe
Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy

układać wyroby w pozycji stojącej i jeśli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.
Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.3.2.Wpusty żeliwne,

Ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości max.1,5 m.

2.3.3. Kręgi, elementy żelbetowe

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt3

3.2.Sprzęt

Do wykonania sieci kanalizacyjnej należy użyć następującego sprzętu:

- koparka podsiębierna
- dźwig samojezdny
- betoniarka;
- agregat prądotwórczy;
- wiertarka;
- zagęszczarka do gruntu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów i prefabrykatów

Załadunek i rozładunek powinien być wykonany przy użyciu urządzeń o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych prefabrykatów. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, przepisami BHP oraz wg instrukcji producenta.

4.2.1.Rury, kształtki z tworzyw sztucznych

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Dopuszczalny przewóz w oryginalnych pakietach lub luzem, przy temperaturze otoczenia -5^0 do $+30^0$C. Rury przewożone luzem powinny być ułożone w stosy o wysokości max. do 1,0m .

4.2.2.Prefabrykowane dna, płyty, kręgi .

Elementy przewozić w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania, zabezpieczone przed możliwością przesunięcia. Rozładunek przeprowadzić przy użyciu urządzeń zmechanizowanych wyposażonych w osprzęt transportowy (zawiesie), o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów,

4.2.3. Wpusty żeliwne

Wpusty deszczowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2.Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3.Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.
Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru;

5.4.Demontaż wpustu i przykanalika

Po rozbiórce nawierzchni wokół wpustu deszczowego należy zdemontować ruszt żeliwny wraz z kołnierzem. Następnie odkopać wpust i przykanalik , ocenić ich stan techniczny. Po odkopaniu wpust usunąć z wykopu.
W przypadku kiedy stan techniczny zdemontowanych elementów nie pozwala na ich ponowny montaż Wykonawca odpady betonowe zagospodaruje we własnym zakresie natomiast ruszt żeliwny odwiezie na magazyn depozytowy ZDIUM.
Jeżeli stan techniczny zdemontowanych elementów jest dobry należy je oczyścić i zabezpieczyć do ponownego montażu.

5.5.Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.6.Roboty montażowe

5.6.1.Montaż rurociągów

Istniejące przykanaliki należy skrócić do długości projektowanej. W przypadku kiedy okaże się, iż konieczna jest ich wymiana to nowe należy ułożyć po istniejącej trasie z zachowaniem istniejących spadków.

5.6.2. Montaż wpustu

Wpusty wykonać jako kompletne w systemie prefabrykowanych elementów o średnicy wew. Dn 500 mm z osadnikiem
Wpusty należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na ławie z betonu C12/15
Wpusty wykonywać należy w wykopie umocnionym,

5.6.3. Włączenie do kanału

Należy zachować włączenie istniejące .

5.7. Izolacje .

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno.
Przy wpustach Wp1 i Wp3 przyjęto ocieplenie kanału (góra i boki) w postaci otuliny z pianobetonu o gr. 0,15 m w klasie PB600 o współczynniku λ= 0,13 W/m*K. Pianobeton osłonić od góry i z boków papą bitumiczną.

5.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w STWiORB. Rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Po ułożeniu rur i dokładnym sprawdzeniu spadków projektuje się obsypanie rur oraz zasypanie piaskiem średnim zagęszczonym do 0,97 wg Standartu Proctor.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2.Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.
W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów

6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,

- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.7,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

m^3 dla wykonania wykopu

m^2 dla wykonania podsypki pod kanały oraz podłoża pod wpusty;

m^3 dla obsypki i zasypki wykopu wraz z zagęszczeniem

m dla montażu i demontażu przykanalika ,

szt dla montażu kształtek

kpl dla montażu i demontażu studzienki ściekowej ulicznej,

t(tona) dla wywozu materiałów na magazyn Zamawiającego)

m3 (metr sześcienny) dla wywozu gruzu z rozbiórki

szt (sztuka dla montażu kształtek)

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.3. Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa jest podstawą wyceny, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w STWiORB. Cena jednostki obmiarowej lub ryczałtowej obejmuje w szczególności:

a) robociznę bezpośrednią,

b) wartość zużytych wyrobów budowlanych wraz z kosztami ich zakupu,

c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi,

d) wszystkie koszty pośrednie Wykonawcy

e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym.

9.2.1. Cena jednostki obmiarowej dla m^3 robót ziemnych – wykopy obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego
- odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie ,
- załadunek, wywóz nadmiaru gruntu z wykopu wraz z kosztami zagospodarowania odpadu;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek dla pieszych oraz ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- umocnienia wykopów, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych (np. wykonanie ścianek szczelnych, odwodnienie terenu i wykopów, pompowanie wody)

- koszty badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

9.2.2. Cena jednostki obmiarowej dla m³ obsypki /zasypki wykopu obejmuje :

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych -obsypka, zasypka wraz z zagęszczeniem;
- wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

9.2.3. Cena jednostki obmiarowej dla m2 podsypki obejmuje :

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych -podsypka wraz z zagęszczeniem;
- wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

9.2.4. Cena jednostki obmiarowej montażu 1m przykanalika obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w specyfikacji technicznej i postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- montaż rur;
- próby szczelności odcinków,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,

9.2.6. Cena jednostki obmiarowej dla m2 podłoża pod wpusty obejmuje :

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w specyfikacji technicznej i postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- wykonanie podłoża betonowego wraz z zagęszczeniem ;

9.2.7. Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 kpl. wpustu ulicznego obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup wpustu z wyposażeniem (ruszt żeliwny, kosz osadczy), dostarczenie na plac budowy i ich składowanie,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń na plac budowy
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach;

9.2.8. Cena jednostki obmiarowej wykonania montażu kształtki kanalizacyjnej , (syfon, przejścia szczelne);

- roboty przygotowawcze;
- zakup i dostarczenie kształtek;
- montaż kształtek kanalizacyjnych;

9.2.9. Cena jednostki obmiarowej kpl. demontażu wpustu deszczowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- demontaż rusztu;
- odkopanie wpustu;
- demontaż wpustu;

9.2.10. Cena jednostki obmiarowej m3 wywozu gruzu z rozbiórki obejmuje:

- załadunek;
- transport na składowisko Wykonawcy;
- koszt zagospodarowania odpadu;

9.2.11. Cena jednostki obmiarowej t wywozu materiałów na magazyn depozytowy ZDIUM obejmuje:

- załadunek;
- transport materiałów
- rozładunek ;

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
PN-EN 752-część 1-7 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne;
PN-EN 476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej;
PN-EN 13476-1 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu) (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe;
PN-EN 13476-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B;
PN-EN 13598-1 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu) (PCW-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkimi studzienkami inspekcyjnymi;
PN-EN 13598-2 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PCW-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2
PN-ENV 1046 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią;
PN-EN 124 (IDT EN 124) - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością;
PN-EN 1401-1 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu. (PCW-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu;
PN-B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze;
PN-B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne;
PN-EN 206-1 - Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność;
PN-H-74080 - Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych;
PN-B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne;
PN-B-06050 - Roboty ziemne budowlane;
KB4-4.12.1 - Studzienki połączeniowe;

10.2. Akty prawne

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej ST. Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane;
2) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska;
3) Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków;
4) Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne;
5) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych;
6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego;

10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

1) Warunki Techniczne Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych;
2) Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 (wg WT COBRTI Instal);
3) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I - Budownictwo ogólne. MGPiB, ITB;
4) Instrukcje montażowe producentów i dostawców wyrobów.

D-03.02.01a

Pionowa regulacja studzienek teletechnicznych ,skrzynek na zaworach wodnych , studzienek kanalizacyjnych i wpustów deszczowych.

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszego STWIORB są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z regulacją wysokościową studni teletechnicznych , skrzynek na zaworach wodnych i gazowych , studni kanalizacyjnych i wpustów deszczowych w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych".

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem regulacji wysokościowej skrzynek na zaworach wodnych i gazowych, studni kanalizacyjnych i teletechnicznych oraz wpustów deszczowych..

1.4.Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania wg STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.2.

2.2.Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki betonu C12/15 i C25/30 należy stosować:

- piasek , żwir i mieszankę wg PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Beton

Beton klasy C12/15 i C25/30 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

2.6.Wpusty uliczne .

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124 :2015-07.

2.7.Włazy kanalizacyjne

Przewiduje się pozostawienie większości włazów kanalizacyjnych. Nowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124 :2015-07.

2.8.Studnie teletechniczne

Należy użyć istniejących pokryw studni lub w przypadku ich złego stanu technicznego nowe odpowiadające wymogom PN-EN 124-4:2015-07

2.9. Skrzynki armatury wodnej

Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych winny odpowiadać wymaganiom PN-M-74081:1998

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2.Sprzęt do regulacji wysokościowej studzienek i wpustów

Regulację wysokościowa studzienek wykonuje się w sposób ręczny, przy użyciu następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo ± 3%, cement ± 0,5%, woda ± 2%. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, wibratorów wgłębnych, do zagęszczania podbudowy, nawierzchni i mieszanki

betonowej,
- młoty pneumatyczne, piły mechaniczne do robót rozbiórkowych,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4,0 ton.

4. TRANSPORT

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2.Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 . Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem.
Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.
Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.
Włazy, kręgi, pokrywy, deski mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.
Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2.Regulacja skrzynek zaworów wodnych,

Regulacja skrzynek zaworów wodnych polega na:
- rozebraniu nawierzchni wokół skrzynki zaworu,
- demontażu skrzynki,
- przedłużeniu lub skróceniu klucza wraz z obudową,
- montażu prefabrykowanej podstawy pod skrzynkę wraz z regulacją wysokościową i montażem skrzynki.

5.3.Regulacja wysokościowa wpustów deszczowych/studni kanalizacyjnych

Regulacja wysokościowa wpustów deszczowych/włazów polega na:
- demontażu rusztu żeliwnego wraz z jego wymianą /włazu wraz z wymianą włazów żeliwnych
- obcięciu ścianek wpustu /studni przy obniżeniu wysokości,
- zakup i dowóz materiałów ;
- wymianę rury wpustu przy podwyższeniu wysokości ,
- montaż pierścieni dystansowych;
- ponownym montażu rusztu/włazu;
- odwóz zdemontowanych elementów żeliwnych na magazyn depozytowy ZDIUM

5.4. Regulacja wysokościowa studni teletechnicznej

Regulacja wysokościowa studzienek teletechnicznych polega na:
- demontażu włazu studzienki,
- obcięciu ścianek studzienki przy obniżeniu wysokości,
- wykonaniu deskowania i dobetonowaniu ścianek studzienki do wymaganej wysokości z wykonaniem części stropowej z betonu C25/30, przy podwyższeniu wysokości studzienki,
- ponownym montażu włazu studzienki.

5.5.Roboty rozbiórkowe

Mechaniczne i ręczne odkucie nawierzchni wokół urządzeń. Zebranie i odrzucenie na bok gruzu. Demontaż skrzynki zaworu, włazu kanalizacyjnego lub teletechnicznego.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonu C12/15 i C25/30 o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2.Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/kierownikowi projektu/inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3.Badania w czasie robót

Badania i pomiary wyregulowanych przykryć urządzeń obcych przeprowadza się dla sprawdzenia osadzenia skrzynek i włazów. Sprawdzenie osadzenia urządzeń obcych polega na sprawdzeniu rzędnych posadowienia skrzynek zaworów i pokryw włazowych, oraz ich stabilności (nie mogą ulegać drganiom podczas ruchu pojazdów).Rzędne skrzynek zaworów i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową:- regulacji urządzeń obcych jest jedna sztuka (1 szt.)
- wywozu zdemontowanych elementów żeliwnych jest jedna tona (1t.)

8.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji skrzynek zaworów wodnych obejmuje :
- rozebranie nawierzchni wokół skrzynki ;
- demontaż skrzynki;
- przedłużenie lub skrócenie klucza wraz z obudową ;
- montaż prefabrykowanej podstawy pod skrzynkę wraz z regulacją wysokościową ;
- montaż skrzynki;

Cena wykonania regulacji wpustu deszczowego/studni kanalizacyjnej obejmuje :
- rozbiórkę nawierzchni wokół wpustu/studni;
- demontaż rusztu żeliwnego, betonowego/pokrywy studni i włazu żeliwnego ;
- obcięciu komina lub wymianę rury wpustu ;
- obcięcie kręgu lub montaż pierścieni dystansowych na studni kanalizacyjnej;
- ew. montaż pierścienia odciążającego wpustu ;
- montaż pokrywy studni;
- montażu rusztu żeliwnego/włazu;
- wywóz zdemontowanych elementów betonowych na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami zagospodarowania;

Cena wykonania regulacji wysokościowej studni telekomunikacyjnej obejmuje:
- demontaż ramy i pokrywy studni ;
- obcięcie ścianek studni przy obniżeniu wysokości,
- wykonanie deskowania i dobetonowanie ścianek studzienki do wymaganej wysokości z wykonaniem części stropowej z betonu C25/30,przy podwyższeniu wysokości studzienki, ponowny montaż ramy i pokrywy.
- koszt nadzoru przedstawiciela ORANGE

We wszystkich cenach należy uwzględnić również :
wywóz gruzu, oczyszczenie miejsca robót, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wywozu 1t elementów żeliwnych na magazyn depozytowy ZDIUM obejmuje:
- załadunek zdemontowanych elementów;
- transport na magazyn depozytowy ZDIUM ;
- rozładunek na magazynie depozytowym ;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.Normy

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 480-11:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Metody badań -- Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
PN EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu
PN EN 933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714- Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego 37:1980
PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 124-2:2015-07- Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z żeliwa

PN-EN 124-4:2015-07 - Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 4: Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych wykonane z betonu zbrojonego stalą
PN-M-74081:1998- Armatura przemysłowa -- Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-B-23004: 1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

V. PODBUDOWY
D-04.01.01.
Profilowanie i zagęszczenie podłoża

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża w ramach projektu pn.: „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych”
1.2 Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne ;
1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. MATERIAŁY
Nie występują.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.
3.2. Sprzęt do wykonania robót
Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- koparek podsiębiernych ;
- koparko ładowarek;
- równiarek;
- walcy statycznych ;
- płyt wibracyjnych (dla gruntów niespoistych, oraz warunkowo dla pozostałych gruntów przy braku możliwości zastosowania walców statycznych, np. z uwagi na ograniczoną powierzchnię korytowania),

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.
4.2. Transport sprzętu i materiałów
Nie dotyczy.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.
5.2. Warunki przystąpienia do robót
Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni i/lub ulepszonego podłoża. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża w korzystnych warunkach atmosferycznych, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić odprowadzenie wody opadowej i/lub roztopowej z obszaru, w którym planuje przystąpić do wykonania prac. Dodatkowo, w razie potrzeby - odpowiednio obniżyć poziom wody gruntowej przed rozpoczęciem robót oraz w ich trakcie (w sposób umożliwiający zagęszczenie podłoża zgodnie z niniejszą STWiORB).

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.
5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża
Jeżeli po wykonaniu robót ziemnych koryto spełnia wymagania określone w p. 6 niniejszej STWiORB, należy przystąpić do jego profilowania. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu

powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości zagęszczenia podłoża (I_S)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_S podłoża pod konstrukcje:	
	Chodników, zjazdów	Jezdni
Górna warstwa o grubości 20cm	1,00	1,00
Na głębokości 20÷50cm od powierzchni podłoża	0,97	1,00

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. W zależności od warunków, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:
- oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_S, według PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 i PN-EN 1997-2:2009/AC:2010
- oznaczenia wskaźnika odkształcenia I_O na podstawie próbnych obciążeń płytą (VSS) wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla ulepszonego podłoża nawierzchni),
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300m), wg ZTVE-StB 94.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów, określony według norm PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 i PN-EN 1997-2:2009/AC:2010, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania określone w tablicy 1.
Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia lub jako badanie sprawdzające, można określić wartość wskaźnika odkształcenia I_O (na podstawie próbnych obciążeń płytą VSS), który nie powinien przekraczać 2,2 (dla gruntów sypkich) oraz 2,0 (dla gruntów spoistych).
Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm).
Jednak rozliczanie ilości robót przewidzianych do sprzedaży możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym jedynie:
- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. - konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:
- zgoda Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia wg PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 i PN-EN 1997-2:2009/AC:2010 lub wskaźnika odkształcenia wg załącznika B PN-S-02205:1998r.; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- zagęszczanie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -2 ÷ +0% dla gruntów spoistych, zaś 0 ÷ +2% - dla gruntów niespoistych.
W przypadku przewilgocenia gruntów rodzimych - Wykonawca ma obowiązek (w cenie jednostkowej):
- usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, lub osuszenia gruntów rodzimych np.:
- poprzez obniżenie poziomu wody gruntowej w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru,
- w sposób mechaniczny lub chemiczny (np. poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru).

Powyższe zabiegi powinny być wykonane na koszt Wykonawcy bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za wszelkie czynności Wykonawcy, jak również za dowieziony grunt / materiał. Zabiegi polepszające lub osuszające grunt muszą być odpowiednio zaplanowane i nie mogą wpływać na zmianę terminu realizacji zadania.

5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.
Należy dążyć do minimalizowania czasu pomiędzy odbiorem koryta a przystąpieniem do układania warstw konstrukcyjnych. Jeżeli jednak po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw ulepszonego podłoża i nawierzchni, to powinien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem (na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru).
Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu i ponownym odbiorze przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Po osuszeniu podłoża Inżynier/Kierownik projektu/Inspektora nadzoru oceni jego stan i ewentualnie określi konieczność wykonanie niezbędnych napraw.
Wykonawca ma obowiązek zapewnić odprowadzenie wody opadowej i/lub roztopowej z obszaru, w którym wykonuje koryto. Dodatkowo, w razie potrzeby - odpowiednio obniżyć poziom wody gruntowej w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1km, jednak nie mniej niż w 2 przekrojach
2	Równość podłużna	co 20m, lecz nie mniej min. 2 pomiary dla krótkich odcinków
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, nie mniej niż w 2 przekrojach (dotyczy robót / miejsc, gdzie szerokość koryta umożliwia pomiary)
4	Spadki poprzeczne *)	
5	Rzędne wysokościowe	co 100m, jednak nie mniej niż w 3 punktach
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100m, jednak nie mniej niż w 2 przekrojach
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	Min. w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m^2
*Dodatkowo pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Spadki poprzeczne

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

6.2.4. Rzędne wysokościowe

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

6.2.5. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża) oraz wilgotność zagęszczanego gruntu

Zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża powinno być zgodna z założeniami określonymi w p. 5.4.

Z uwagi na konieczność wzmocnienia podłoża gruntowego - nośność koryta, rozumianego jako podłoża nawierzchni drogi należy zweryfikować na etapie odbioru warstwy wzmacniającej podłoże gruntowe i/lub warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (wg odpowiednich STWiORB). Do tego czasu odbiory koryta należy traktować jako warunkowe.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją uściśloną w p. 5.4.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie terenu prowadzenia robót wynikające ze specyfiki tych robót (dotyczy ew. kosztów nieujętych w ramach kosztów ogólnych określonych w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00),
- odprowadzenie wody opadowej i/lub roztopowej z obszaru, w którym wykonywanej jest koryto, w razie potrzeby - odpowiednie obniżenie poziomu wody gruntowej w sposób umożliwiający zagęszczenie gruntów rodzimych,

- profilowanie i zagęszczenie dna koryta lub podłoża,
- ewentualne wymiany gruntów rodzimych w przypadku problemu z ich zagęszczeniem,
- ewentualne zabiegi polepszające lub osuszające grunt rodzimy przeprowadzone w celu umożliwienia wykonania robót zgodnie z zapisami niniejszej STWiORB,
- utrzymanie koryta lub podłoża począwszy od chwili rozpoczęcia robót ujętych w niniejszej STWiORB do momentu rozpoczęcia robót konstrukcyjnych,
- ewentualna naprawa koryta i podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009/AC:2010 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-S-02205:1998 zał. B Drogi samochodowe. Roboty ziemne - wymagania i badania.
Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz. U. z 26.01.2016, poz. 124)

D-04.05.01
Ulepszone podłoże z mieszanki związanej cementem.

1.WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wzmocnienia podłoża z mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2,0}$ ≤4,0MPa w ramach projektu pn." Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych"

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2,0}$ ≤4,0MPa pod chodnikiem, zjazdami i jezdnią;

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.2. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy podłoża ulepszonego zalicza się także warstwę mrozoochronną, odcinającą i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

1.4.3. Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża.

1.4.4. Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw jezdnych na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.5. Mieszanka związana cementem – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.6. Mieszanka związana cementem (CBGM) – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki

1.**4.7. Materiał hydrauliczny –** materiał, który wiąże i twardnieje w obecności wody, tworząc stabilne i trwałe struktury

1.4.8. Symbole i skróty dodatkowe

% m/m procent masy,
NR brak konieczności badania danej cechy,
CBGM mieszanka związana cementem,
CBR kalifornijski wskaźnik nośności, w procentach (%),
d dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
D górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
H/D stosunek wysokości do średnicy próbki.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D -M- 00.00.00. „ Wymagania ogólne" pkt. 5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M- 00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Materiały wchodzące w skład mieszanki

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek związanych cementem są:
– kruszywo,
– cement,
– woda zarobowa,
– ew. dodatki,
– ew. domieszki.

2.3 Cement

Należy stosować cement wg PN-EN 197-1 :2002 (portlandzki z dodatkami lub hutniczy)np. CEM I, klasy 32,5 N
Przechowywanie cementu dostarczonego:
a)w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg – do 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym oraz do terminu trwałości podanego przez producenta w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement na paletach magazynuje się z dopuszczalną wysokością 3 palet, cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie 12 warstw (dla worków trzywarstwowych),

b) luzem – przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych) przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN-197-1:2002

lp	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	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.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-3:2011.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.4. Kruszywo

Do wykonania mieszanki związanej cementem należy zastosować kruszywa naturalne lub sztuczne wg nast. norm:

- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu Wymagania dla kruszywa naturalnego lub doziarnionego:

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wg WT-5, pkt 1.1.1 i PN-EN 13242 dla kruszywa związanego cementem w warstwie podłoża ulepszonego i podbudowy pomocniczej
Frakcje/zestaw sit #	-	Wszystkie frakcje dozwolone
Uziarnienie	PN-EN 933-1:2000	$G_A75.$
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1:2000	GT_CNR
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1:2000	GT_ANR
Kształt kruszywa grubego – maksymalne warunki wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3:1990*)	FI_{Dekl} (wsk. płaskości > 50)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4:2001*)	SI_{Dekl} (wsk. kształtu >55)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekruszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5:2000	C_{NR}
Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym	PN-EN 933-1:2000	f_{Dekl}
Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym	PN-EN 933-1:2000	f_{Dekl}
Jakość pyłów	-	Brak wymagań
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2:2000	LA_{60}
Odporność na ścieranie	PN-EN 1097-1:2000	$M_{DE}NR$
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6:2002	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6:2002	Deklarowana
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1:2000	$AS_{0,2}$
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1:2000	S_{NR}
Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	PN-EN 1744-1:2000	Deklarowana
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3:2004	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Nasiąkliwość (Jeśli kruszywo nie spełni warunku $W_{24}2$, to należy zbadać jego mrozoodporność wg p. poniżej)	PN-EN 1097-6:2002	$W_{24}2$
Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 mm (wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa > $WA_{24}2$)	PN-EN 1367-1:2001	F_4
Skład mineralogiczny	-	Deklarowany

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości
**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych

2.4.1.Źródła kruszyw

Wszystkie kruszywa użyte do mieszanki związanej cementem powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika Projektu/Inspektora Nadzoru. Kruszywa z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru, jeżeli wyniki badań laboratoryjnych wykażą zgodność kruszywa z wymaganiami określonymi w pkt. 2.1.1. zaakceptowanie źródła kruszywa nie oznacza, że wszystkie kruszywa pochodzące z tego źródła będą przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru zatwierdzone do użycia. Kruszywa które nie spełnią wymagań określonych w pkt. 2.1.1. zostaną odrzucone.

2.4.2.Składowanie kruszyw

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

2.5. Woda

Woda stosowana do mieszanek związanych cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.6. Dodatki

W przypadkach uzasadnionych mieszanka może zawierać dodatki, które powinny być uwzględnione w projekcie mieszanki.

Dodatki powinny być o sprawdzonym działaniu jak np. mielony granulowany żużel wielkopiecowy lub popiół lotny pod warunkiem, że odpowiada ona wymaganiom europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej.

2.7.Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2 .Jeżeli w mieszance przewiduje się zastosowanie środków przyspieszających lub opóźniających wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z mieszanki związanej cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionego sprzętu:

- wytwórnie stacjonarne do wytwarzania mieszanki cementowo- kruszywowej,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki,
- układarki, równiarki ,spycharki, koparki, koparko ładowarki
- walce gładkie, wibracyjne lub ogumione do zagęszczania, w miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Ponadto należy stosować prowadnice. Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projekty/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru. Sprzęt powinien spełniać dodatkowe wymagania określone w pkcie. 5.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wszelkie materiały użyte do wykonania mieszanki jak również sama mieszanka, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie. Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Skład mieszanki

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe przy jak najmniejszej zawartości cementu. Maksymalna zawartość cementu w stosunku do masy suchego kruszywa powinna wynosić 6%. Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012 i PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012 z tolerancją + 1%, - 2%.

5.3. Projektowanie składu mieszaki kruszywa stabilizowanego cementem

Co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć próbki kruszywa, cementu i ewentualnych dodatków, pobrane w obecności Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru. Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

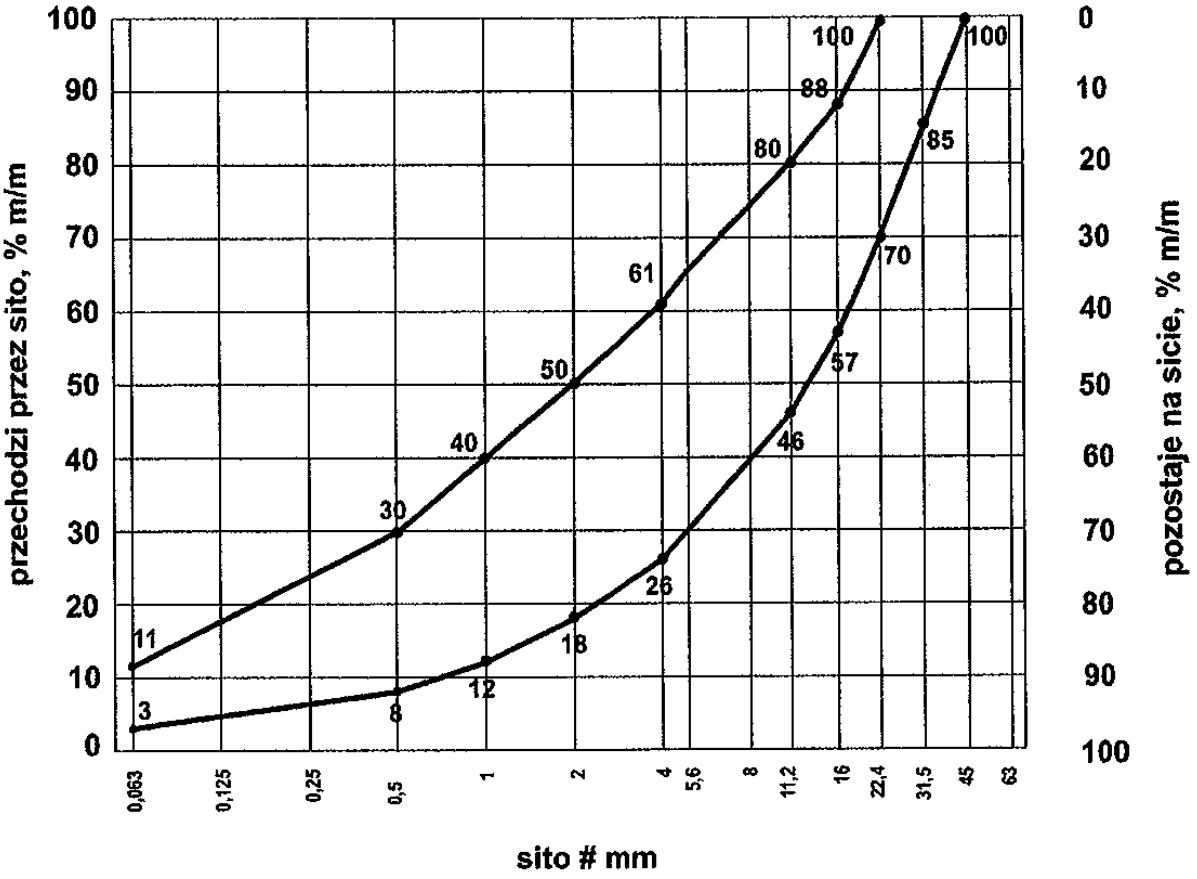
- wyniki badań kruszywa,
- wyniki badań cementu,
- wyniki badań mrozoodporności i wytrzymałości kruszywa stabilizowanego cementem, oraz zawierać:
- wymaganą zawartość cementu w mieszance a w razie potrzeby dodatków,
- wymaganą zawartość wody w mieszance,
- w przypadkach wątpliwych wyniki badań jakości wody.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać utrzymanie w czasie budowy właściwości kruszywa stabilizowanego cementem zgodnie z wymaganiami w punkcie 6.1.

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1 [6]. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowy + 1, składający się z następujących sit o oczkach kwadratowych w mm: 0,063; 0,50; 1,0; 2,0; 4,0; 5,6; 8,0; 11,2; 16,0; 22,4; 31,5; 45,0.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionych na rys. 1÷5, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/31,5 mm

5.4. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spada poniżej 2^{o}C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWIORB D - 04. 01.01.

5.6. Ochrona podbudowy ze względu na ruch budowlany

Za ochronę podbudowy odpowiedzialny jest Wykonawca, który może dopuścić do ruchu po zatwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru.

5.7. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego lub typu ciągłego. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy suchej mieszanki:

- kruszywo ± 3%,
- cement ± 0.5%,
- woda ±2% w stosunku do wilgotności optymalnej.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 min. 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 +1% i -2%.Transport mieszanki powinien odbywać się w sposób nie

dopuszczający do jej segregacji. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarki , spycharki lub równiarek. Grubość mieszanki układania powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującą odpowiednią grubość warstwy.

5.8. Zagęszczenie

Zagęszczenie warstwy mieszanki związanej cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika Projektu/Inspektora Nadzoru. Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się stopniowo pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi częściowo nakładającymi w kierunku wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczenia zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównane i ponownie zagęszczone. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. W przypadku technologii mieszania na miejscu operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin licząc od momentu rozpoczęcia mieszania kruszywa z cementem. Przerwy w zagęszczaniu nie mogą być dłuższe niż 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania mieszanki nie mniejszego od 1.00 wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012 i PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

5.9. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. W przeciwnym razie, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w 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 a wbudowaniem sąsiedniego pasa nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1.00 m dla spoiny poprzecznej.

5.10. Pielęgnacja warstwy mieszanki związanej cementem

O ile w czasie 2 godzin po zagęszczeniu warstwa podbudowy lub ulepszonego podłoża nie zostanie przykryta nową warstwą z takiego samego materiału lub inną warstwą nawierzchni, to powinna być ona natychmiast poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona wg jednego z następujących sposobów:

a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D 200 lub D 300 w ilości 0.5 do 1.0 kg/m^2.
b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, w ilości 0.5 kg m^2,
c) utrzymywanie w stanie wilgotnym poprzez wielokrotne skraplanie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody,
d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią plastykową, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Właściwości kruszywa stabilizowanego cementem

Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (system I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych H/D = 1. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy 2.Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 2.

Tablica 2 Wytrzymałość mieszanki związanej cementem

Lp	Rodzaj warstwy konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie R_c , po 28 dniach, MPa dla próbek walcowych o	
		H/D[a] = 2,0	H/D[a] = 1,0[b]
1	Podłoże ulepszone , podbudowa (mieszanka związana cementem)	Nie bada się	1,5-2,5

6.2.Badanie właściwości materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania nie zbędne do opracowania projektu składu mieszanki przeznaczonej do stabilizacji, w zakresie i w czasie określonym w pkt. 5.2.

Tablica 3. Częstotliwość badań przy budowie podbudowy i ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

lp	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem	2	600
3	Jednorodność i głębokość wymieszania*	2	600
4	Zagęszczenie warstwy	2	600
5	Wytrzymałość 7 - dniowa	2	600
6	Wytrzymałość 28 - dniowa	2	600
7	Mrozoodporność kruszywa stabilizowanego cementem	Przy projektowaniu i przypadkach wątpliwych	
8	Badania cementu	Dla każdej dostawy	
9	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	

*Badania wykonuje się przy stabilizacji kruszywa metodą mieszania na miejscu

6.2.1. Badania cementu

Dla każdej warstwy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania, stałość objętości i wytrzymałość 28 - dniową cementu. W przypadku stosowania marki cementu marki 25 dopuszcza się ocenę wytrzymałości na podstawie badania wytrzymałości 3 - dniowej. Właściwości te powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu do stabilizacji (niepełny zakres badań)

lp	Właściwości	Marka cementu 35
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 3 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	15
	- cement hutniczy	10
	- cement portlandzki z dodatkami	15
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	35
3	Czas wiązania	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie h.	10
4	Równomierność zmiany objętości:	
	- wg próby Le Chateliera, ma nie więcej niż	8
	- wg próby na plackach	normalna

6.2.2.Badania kruszywa

Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa należy badać wszystkie jego właściwości określone w tablicy 1. oraz opracować nowy skład mieszanki wg pkt. 5.1.5.1 z częstotliwością określoną w tab. 3.

6.2.3.Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzać badania wody wg PN EN 1008:2004.

6.2.4.Badanie dodatków

Jeżeli są stosowane chemiczne dodatki ulepszające ich badania należy wykonać w przypadkach oraz w zakresie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru.

6.2.5.Wilgotność mieszanki z kruszywa stabilizowanego cementem

Wilgotność mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +1%, -2%. Wilgotność mieszanki z kruszywa stabilizowanego cementem. Należy sprawdzać z częstotliwością określoną w tablicy 3. przy kontroli zagęszczenia warstwy.

6.2.6.Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1.00, przy oznaczeniu zgodnie z próbą Proctora, według PN-88/B-04481. Zagęszczenie należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 3.

6.2.7 Wytrzymałość warstwy kruszywa stabilizowanego cementem

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w pkt. 6.1. Próbki do badań należy pobrać c częstotliwością podaną w tablicy 4., z miejsc wybranych losowo na świeżo rozłożonej i zagęszczonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą BN - 68/B - 8933 - 08. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach dojrzewania.

6.2.8. Mrozoodporność warstwy kruszywa stabilizowanego cementem

W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności zgodnie z BN - 68/B - 8933 - 08. Mrozoodporność powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w punkcie 6.1.

6.3. Badania i pomiary cech geometrycznych warstwy kruszywa stabilizowanego cementem

6.3.1.Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy podbudowy i kruszywa stabilizowanego cementem przedstawiono w tablicy 4.

lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstwy	Podczas budowy: W trzech punktach na każdej działce roboczej nie rzadziej niż raz na 400 m2. Przed odbiorem: w trzech punktach, nie rzadziej niż raz na 2000 m2
2	Szerokość warstwy	co 100m
3	Równość podłużna	w osi każdego pasa ruchu co 20m łatą
4	Równość poprzeczna	co 100 m.
5	Spadki poprzeczne*	co 100 m.
6	Rzędne wysokościowe	co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
7	Ukształtowanie osi w planie*	

6.3.2.Grubość warstwy ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć przez wykonanie otworów na całą jej głębokość, w odległości co najmniej 0.5 m od krawędzi, natychmiast po zagęszczeniu warstwy oraz przed odbiorem. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinna przekraczać + -10% i 15%.

6.3.3.Równość warstwy ulepszonego podłoża

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4 - metrową łatą. Nierówności nie powinny przekraczać: 12 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża.

6.3.4.Spadki poprzeczne warstwy ulepszonego podłoża

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +- 5%.

6.3.5.Rzędne wysokościowe warstwy ulepszonego podłoża

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszonego podłoża z rzędnymi projektowanymi nie może przekraczać +1 cm i - 2 cm .

6.3.6.Ukształtowanie osi w planie warstwy ulepszonego podłoża

Ukształtowanie osi w planie podbudowy i ulepszonego podłoża należy sprawdzać w punktach głównych trasy. Oś podbudowy i ulepszonego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla obwodnicy i ± 5cm dla pozostałych dróg.

6.3.7.Szerokość warstwy ulepszonego podłoża

Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża nie może się różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm, - 5cm.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.4.1.Niewłaściwa wytrzymałość warstwy ulepszonego podłoża .

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek po 28 dniach wiązania będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w punkcie 6.1., to warstwa na wadliwym odcinku zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach, na koszt Wykonawcy. Jeżeli średnia próbek po 28 dniach wiązania lub po 7 dniach wiązania przekracza górne wartości podane w pkt. 6.1., to należy skorygować skład mieszanki, a przy budowie następnych odcinków utrzymać wytrzymałość zgodną z wymaganiami określonymi w tablicy 3. Jeżeli wskaźnik zagęszczenia jest mniejszy od wymaganego, podanego w pkt. 6.1., warstwę należy zerwać i wymienić na nowa na koszt Wykonawcy.

6.4.2.Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy ulepszonego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych na działce roboczej przekraczają wielkości określone w pkt. 6.3. to warstwa zostanie zerwana i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie

warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, pasa postojowego czy utwardzonego podłoża, formując pionową równa krawędź i ponowne wykonanie tej warstwy. Wykonawca te roboty wykona na własny koszt.

6.4.3.Niewłaściwa grubość warstwy ulepszonego podłoża

Przed odbiorem warstwy Wykonawca sprawdzi grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża w obecności Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru z częstotliwością podaną w tablicy 4. Grubość podbudowy powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od określonego w pkt. 6.3.2. Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym przypadku Wykonawca wykona na własny koszt, w obecności Inżyniera/kierownika projektu/Inspektora Nadzoru, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszonego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości przy użyciu do produkcji mieszanki mieszarek stacjonarnych. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D - 00.00.00. „ Wymagania ogólne" punkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D - 00.00.00." Wymagania ogólne punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary według punktu 6. dały wynik pozytywny.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT ORAZ USTALENIE PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST D -M- 00.00.00. „ Wymagania ogólne" punkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonanej warstwy mieszanki związanej cementem obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie podłoża,
- oczyszczenie niżej położonej warstwy,
- opracowanie recepty mieszanki,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie rozebranie i odwiezienie oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWIORB,
- utrzymanie i ochrona ukończonej warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN- EN 196-1:2006 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.
PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu
PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN EN 932-1:1999 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN EN 933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN EN 933-4:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-EN 1097-5:2008 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN EN 1097-6:2002 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN EN 1367-1:2007 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią. Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
PN EN 1097-2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN EN 13055-1:2003 Kruszywo do betonu lekkiego
PN EN 459-1:2003 Wapno budowlane- Wymagania
PN EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego

D-04.04.00.
Podbudowa z mieszanek niezwiązanych. Wymagania ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania podbudowy z kruszywa łamanego w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych”

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (w dalszej części niniejszej STWiORB – KSM) dla warstw uściślonych w następujących STWiORB D-04.04.02b „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie",
Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie dla przedmiotowego zadania (określonego w p. 1.1. niniejszej STWiORB) wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Wymagań Technicznych WT-4 2010 „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszywa naturalnego, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.
1.4.2. Kruszywo – jest to ziarnisty materiał stosowany w budownictwie, który może być: naturalny, sztuczny lub z recyklingu.
1.4.3. Kruszywo łamane – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.
1.4.4. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służących do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych. W przypadku wzmacniania, istniejącej nawierzchni dróg uważa się za podbudowę.
1.4.5. Podbudowa pomocnicza – warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.
1.4.6. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.
1.4.7. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów warstw z kruszyw stabilizowanych mechanicznie określonych w p. 1.3.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2.Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów do wykonania poszczególnych podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie określono w odpowiednich specyfikacjach, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

2.3.Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kruszyw i samych mieszanek do wykonania poszczególnych podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie uściślono w odpowiednich specyfikacjach, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

<table>
<tr><th rowspan="2">Lp.</th><th rowspan="2" colspan="2">Właściwości</th><th colspan="3">Podbudowa zasadnicza</th><th colspan="2">Podbudowa pomocnicza</th></tr>
<tr><th>KR1-KR2</th><th>KR3-KR4</th><th>KR5-KR7</th><th>KR1-KR2</th><th>KR3-KR7</th></tr>
<tr><td>1.</td><td colspan="2">Uziarnienie</td><td colspan="3">0/31,5; 0/45; 0/63</td><td>warstwa podbudowy pomocniczej nie występuje w rozwiązaniach dla kategorii KR1-KR2</td><td>0/31,5; 0/45; 0/63</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">Zawartość ziaren przekruszonych lub łamanych</td><td>C90/30, C50/30,CNR</td><td>C90/30, C50/30, CNR</td><td>C90/30, C50/30</td><td></td><td>CNR</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Maksymalna zawartość pyłów w warstwie</td><td>w typowych zastosowaniach</td><td colspan="3">UF9</td><td rowspan="3">podbudowy pomocniczej nie występuje w rozwiązaniach dla kategorii</td><td>UF12</td></tr>
<tr><td>gdy pełni rolę warstwy odsączającej</td><td colspan="3">nie dotyczy</td><td>nie dotyczy</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">Mrozoodporność</td><td colspan="3">F4</td><td>F7</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">Wskaźnik CBR, co najmniej %</td><td>60</td><td colspan="2">80</td><td></td><td>60</td></tr>
</table>

6	współczynnik filtracji k10 warstwy co najmniej	w typowych zastosowaniach	nie dotyczy		nie dotyczy
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	nie dotyczy		nie dotyczy

2.4. Woda

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością. Do zraszania kruszywa należy używać wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej wg PN-EN 1008:2004.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z KSM powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę; mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- układarek;
- koparek podsiębiernych ;
- równiarek ;
- koparko ładowarek
- walców stalowych wibracyjnych oraz ogumionych do zagęszczania,
- małych walcy wibracyjnych,
- zagęszczarek płytowych lub ubijaków mechanicznych – dopuszczone do zastosowania jedynie w miejscach, gdzie zastosowanie dużych walców jest niemożliwe lub bardzo uciążliwe oraz przy urządzeniach / elementach, które mogą ulec uszkodzeniu przy zastosowaniu ciężkiego sprzętu zagęszczającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Parametry i właściwości podłoża pod poszczególne warstwy z KSM muszą spełniać zapisy zawarte w STWiORB dla tych warstw (zalegających poniżej warstw z KSM).
Przystąpienie do wbudowywania warstwy z KSM może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru warstwy zalegającej poniżej.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu.
Dla warstw z kruszywa o zmiennej grubości w miarę możliwości należy podzielić ją na min. dwie warstwy, tak, aby grubość każdej układanej warstwy nie była mniejsza od 10cm. Wówczas część warstwy o zmiennej grubości należy ułożyć jako warstwę dolną, zaś o stałej grubości – jako wierzchnią.
Warstwa z KSM powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwa z KSM składa się z więcej niż jednej warstwy technologicznej, to każda z nich powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie wbudowywania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru .
Wilgotność mieszanki kruszywa podczas wbudowywania i zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej (określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2) z uwzględnieniem tolerancji podanych w tablicy 6 WT-4. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej ponad dopuszczalną tolerancję, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody (spełniającą wymagania określone w p. 2.4.) i równomiernie wymieszana.

Zagęszczenie warstwy z KSM należy wykonywać do osiągnięcia na całej powierzchni wykonywanej warstwy wymaganego zagęszczenia. W zależności od sytuacji, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:
- oznaczenia wskaźnika odkształcenia I_O oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych, Część 2 – Załącznik,
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300m), wg ZTVE-StB 94.

Wartość wskaźnika odkształcenia I_O (określonego na podstawie próbnych obciążeń płytą VSS) nie powinien przekraczać 2,2. Należy go określić dla modułów odkształcenia obliczonych dla odkształcenia podłoża określonego między ciśnieniami pomiarowymi: 0,15MPa oraz 0,25MPa oraz dla zakresu obciążenia 0,45MPa.
Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż , %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia Is nie mniejszy niż	Max. Ugięcie sprężyste pod kołem mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm [MPa]	
		40 kN	50 kN	pierwotny E_1	wtórny E_2
60	1,00	1,4	1,6	60	120
80	1,00	1,25	1,4	80	140

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm). Rozliczanie ilości robót przewidzianych do rozliczenia możliwe jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym:
- dla dużych powierzchni,
- przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:
- zgoda Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru ;
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do wskaźnika odkształcenia (wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych, Część 2 – Załącznik); korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań, jednorodny materiał badanej warstwy.

5.5. Utrzymanie warstwy z KSM

Warstwa z KSM po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, gotową warstwę z KSM do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia tej warstwy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy z KSM obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2.Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektora Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2.3. odpowiednich STWiORB, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

6.3.Badania w czasie robót

6.3.1.Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2. Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.3. 2.2. odpowiednich STWiORB, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.
Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi Nadzoru

Tablica 2. Częstotliwość ora zakres badań przy budowie warstw z KSM

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maks. powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie [m²]
1	Uziarnienie mieszanki	2 próbki	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie i nośność warstwy	1 badanie	1000 / każdy zjazd
4	Badanie właściwości kruszywa wg p. 6.2.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2,

z uwzględnieniem tolerancji zgodnie z p. 5.4.Wilgotność mieszanki należy określać według PN-EN1097-5.

6.3.3.Zagęszczenie i nośność warstwy z KSM

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego zagęszczenia i nośności, zgodnie z p. 5.4. niniejszej STWiORB.

6.3.4.Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu/Inspektora Nadzoru.

6.4.Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z KSM

6.4.1.Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z KSM podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z KSM

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość warstwy z KSM	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20m łatą na każdym pasie ruchu, dla zjazdów – min. 2 pomiary łatą
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary
4	Spadki poprzeczne*)	
5	Rzędne wysokościowe	co 100m, jednak nie mniej niż 2 pomiary
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość warstwy z KSM	Podczas budowy - w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m^2. Przed odbiorem - w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m^2.

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

6.4.2. Szerokość warstwy z KSM

Szerokość warstwy z KSM nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm,5cm.

6.4.3.Równość warstwy z KSM

Nierówności podłużne warstwy z KSM należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem wg BN68/8931-04.
Nierówności poprzeczne warstwy z KSM należy mierzyć 4-metrową łatą. Przy pomiarach nierówności warstw szerokości mniejszej niż 4m - należy stosować odpowiednio krótszą łatę. Przy bardzo małych szerokościach – dopuszcza się wizualną ocenę równości. Nierówności warstwy z KSM nie mogą przekraczać 10mm dla: podbudów zasadniczych oraz nawierzchni niezwiązanych z kruszywa,

6.4.4.Spadki poprzeczne warstwy z KSM

Spadki poprzeczne warstwy z KSM powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją +/-0,5%.

6.4.5.Rzędne wysokościowe warstwy z KSM

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy z KSM i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać:

- +2cm, -2cm dla: podbudowy pomocniczej oraz poboczy umocnionych z kruszywa,
- +1cm, -2cm dla podbudów zasadniczych,
- +1cm, -1cm dla nawierzchni niezwiązanych z kruszywa.

6.4.6.Ukształtowanie osi warstwy z KSM

Oś warstwy z KSM w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5cm (badanie dotyczy warstw z KSM w konstrukcjach jezdni).

6.4.7.Grubość warstwy z KSM

Grubość warstwy z KSM nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- ±10% dla: podbudów zasadniczych oraz nawierzchni niezwiązanych z kruszywa,
- +10%, -15% dla: podbudowy pomocniczej oraz poboczy umocnionych z kruszywa.

6.5.Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z KSM

6.5.1.Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy z KSM

Wszystkie powierzchnie warstw z KSM, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.
Jeżeli szerokość warstwy z KSM jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć odpowiednią warstwę z KSM przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2.Niewłaściwa grubość warstwy z KSM

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy z KSM. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.
Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według

wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3.Niewłaściwa zagęszczenie i nośność warstwy z KSM

Jeżeli zagęszczenie i/lub nośność warstwy z KSM nie będzie spełniała wymagań określonych w niniejszej STWiORB, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.
W przypadku niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę, koszty dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 7.

7.2.Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania warstwy z KSM z kruszywa stabilizowanego mechanicznie jest m^2 (metr kwadratowy) – dla warstw o stałej grubości,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 8.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6. dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00„Wymagania ogólne" p. 9.

9.2.Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową poszczególnych warstw z KSM, podano w specyfikacji określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1Normy

PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 13286-2:2010	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartość wody. Zagęszczenie metodą Proctora.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4 2010.
Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych Część 2 – Załącznik; GDDP, W-wa 1998r.

D-04.04.02b
Podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszywa niezwiązanego

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania podbudowy z kruszywa w ramach projektu pn.," Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych"
1.2 Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie na chodniku, jezdni i zjazdach.
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszywa. Wymagania ogólne" oraz DM-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 2.
2.2. Rodzaje materiałów
Materiałem do podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.
2.3. Wymagania dla materiałów
Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania określone w tablicy 6 WT-4 2010 dla podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR1 i KR4
Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością.

3. SPRZĘT
Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 3.

4. TRANSPORT
Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 5.1.
5.2. Przygotowanie podłoża
Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 5.2.
5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa
Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 5.3.
5.4.Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa
Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 5.4. W wyżej powołanej STWiORB (p. 5.4) uściślono dopuszczalne sposoby badania zagęszczenia i nośności stanowiące podstawę do odbioru robót ujętych w niniejszej STWiORB.
5.5.Odcinek próbny
O ile przewidziano to w STWiORB, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 5.5.
5.6.Utrzymanie podbudowy
Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 5.6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 6.1.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 6.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest m^2 (metr kwadratowy) – dla warstw o stałej grubości,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dot. podstawy płatności podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 9.1.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań, przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża, oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w STWiORB D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw". Wymagania ogólne" p. 10.

D-04.07.01a
Podbudowa z betonu asfaltowego wg WT1 i WT2 (AC 22P)

1.WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania podbudowy mineralno- bitumicznej wykonanym w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych”

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy mineralno – bitumicznej .

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 .Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
1.4.2. Podbudowa - główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
1.4.3.Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
1.4.4.Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 16, 22 lub 32.
1.4.5.Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
1.4.6.Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
1.4.7.Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
1.4.8.Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: D < 45 mm oraz d > 2 mm.
1.4.9.Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: D < 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
1.4.10.Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
1.4.11.Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
1.4.12.Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
1.4.13.Symbole i skróty dodatkowe

ACP beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
D górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C kationowa emulsja asfaltowa,
NPD właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

2. MATERIAŁY

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB część ogólna.

2.2.Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 . Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych dla KR4 : 35/50 ; 50/70 . Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

lp	Właściwości	Metoda badania	jednostka	Rodzaj asfaltu drogowego	
				50/70	35/50
Właściwości stosowane do wszystkich asfaltów drogowych wymienionych w tej tablicy					
1	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	50-70	35-50
2	Temperatura mięknienia	PN-EN 1427	°C	46-54	50-58
3	Odporność na starzenie w 163’ C	PN-EN 12607-1 (metoda RTFOT)			
4	Pozostała penetracja		%	50	53
5	Wzrost temperatury mięknienia		°C	9	52
6	Zmiana masy (wartość bezwzględna)		%	0,5	0,5
7	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	230	240

8	Rozpuszczalność	PN-EN 12592	%	99,0	99,0
	Właściwości uwzględniające szczególne warunki krajowe				
1	Indeks penetracji	PN-EN 12591 załącznik A	-	NR	NR
2	Lepkość dynamiczna w 60°C	PN-EN 12596	Pa • s	NR	NR
3	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	- 8	-5
4	Lepkość kinematyczna w 135°C	PN-EN 12595	mm-/s	NR	NR

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3.Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 tablica 12, 13, 14, 15. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11 [34], metoda C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5.Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:
materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych
Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:
nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.
Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.
Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco". Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6.Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58].
Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB część ogólna.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:
- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
-układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
-skrapiarka,
-walce stalowe gładkie, walce ogumione
-szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
-samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
-sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB część ogólna.

4.2. Transport materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB część ogólna.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC22P KR 4) Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tabeli nr. 2

właściwość	**Przesiew, [% (m/m)]**	
Wymiar sita #, [mm]	**od**	**do**
45	-	-
31,5	100	-
22,4	90	100
16	65	90
11,2	-	-
8	42	68
2	15	45
0,125	4	12
0,063	4	8
Zawartość lepiszcza, minimum	**$B_{min4,0}$**	

Wymagane właściwości mieszanki mineralno – bitumicznej podane są w tabeli nr 3.

Właściwość	**Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20**	**Metoda i warunki badania**	**Wymiar mieszanki**
			AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3,ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8 p. 4	$V_{min4,0}$
			$V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.2,wałowanie P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22 metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20 , D.1.6 60 °C. 10 000 cykli	$WTS_{AIR\ 0,30}$
			$PRD_{AIR\ 9,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1 ,ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania*, badanie w 25°C	$ITSR_{70}$
*Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 w załączniku 1.			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

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 może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 190°C dla asfaltu drogowego 35/50

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno- asfaltowej podanej w poniższej tablicy

lepiszcze asfaltowe	**Temperatura mieszanki (‘C)**	
	od	**do**
Asfalt 35/50	150	190
Asfalt 50/70	140	180

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

mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni: ustabilizowane i nośne, czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe bez kolein ,suche. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tab.5.

Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z BA (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
Pasy ruchu	15

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże. Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata. Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

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

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 6.

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m2]
Podbudowa z betonu asfaltowego	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7

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

5.6. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki 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.

5.7. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.6.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

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

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 7.

Tablica 7. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	0	+5 0^0C

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia. Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tablica 8. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie[%(v/v)]
AC22P KR 4	10	> 98	3,0 - 8,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. 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).
Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB część ogólna.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien: uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy - Inżyniera).

6.3.2. 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 zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.
Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 1269713),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, 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 Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Lp.	Rodzaj badań
1	**Mieszanka mineralno-asfaltowa** *) **)
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki

2	**Warstwa asfaltowa**
2.1	Wskaźnik zagęszczenia *)
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni *)
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
	*) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) **) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

6.3.4. 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. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru 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.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera 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 ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Uwagi ogólne

Właściwości mieszanki 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.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według WT 2 2016 cz. II PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 10.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni,

	Warstwa podbudowy AC22P
Dla wartości śr. grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	Nie dopuszcza się zaniżenia grubości
Dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	0-10 %

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier/Kierownik projektu/inspektor nadzoru 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 na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni , nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 14.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni 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 [67].

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.
Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.
Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m ^{2} (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 [10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek - wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy , Ustawy i rozporządzenia zostały podane w STWiORB część ogólna.

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-EN 196-21	Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2.	PN-EN 459-2	Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
3.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
7.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
9.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
10.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

12.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
17.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
21.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknienia - Metoda Pierścień i Kula
22.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
23.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
25.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
27.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
28.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
30.	PN-EN 12607-1, PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
31.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
33.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
36.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
37.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
38.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
39.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
40.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
41.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
42.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
44.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
45.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
46.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
47.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
48.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
49.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
50.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
51.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
52.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
53.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego

54.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów - Metoda z duktylometrem
55.	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem
56.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji
57.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
58.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
59.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
60.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
61.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
62.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. Wymagania techniczne

WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014 r.
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych -Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18.11.2014 r.

D-04.03.01
Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych jezdni w ramach projektu w ramach projektu pn:" Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych"

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem mechanicznego oczyszczenia i skropienia kationową emulsją rozpadową podbudowy z kruszywa i warstw bitumicznych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Emulsja asfaltowa - jest to emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciekłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej. Emulsją asfaltową jest także emulsja, w której zdyspergowaną faza może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania asfaltu lub poprawy charakteru użytkowej emulsji.

1.4.2. Kationowa emulsja asfaltowa - jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.4 oraz STWiORB dotyczących wbudowania warstw asfaltowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania wg STWiORB D-M-00.00.00„Wymagania ogólne" p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia oraz wymagania

Należy stosować wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881. Materiały stosowane przy skropieniu w celu złączenia warstw konstrukcyjnych nawierzchni powinny spełniać również wymagania PN-EN 13808:2013-10. Przy doborze materiałów do zastosowania do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy uwzględnić uściślenia w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne emulsje do zastosowania do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Wymagania techniczne	Metoda badania	Jednostka	C 60 B 3 ZM		C 60 B 4 ZM		C 60 B 5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 - 100 lub 70 - 130	4	70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% (m/m)	5	58 do 62	5	58 do 62	5	58 do 62
Czas wypływu Ø 2 mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR	1	TBR	1	TBR
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm	PN-EN1429	% (m/m)	1	TBR	1	TBR	1	TBR
Trwałość (po 7 dniach magazynowania)	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR	1	TBR	1	TBR
Adhezja	PN-EN13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR	1	TBR
	Załącznik 2			>75		>75		>75
pH emulsji	PN-EN 12 850		-	-	-	>3,5		> 3,5
Wymagania dla lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych poprzez odparowanie (zgodnie z PN- EN 13074)								
Penetracja w 25^{0}C	PN-EN 1426	mm/10	3	< 100	3	<100	3	< 100
Temperatura mięknienia	PN-EN 1427	^{0}C	5	> 39 [f]	5	>39	5	> 39

2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze podane w tablicy 2 (uściślone w oparciu o tablicę 4 WT-2 cz.2 2016)

Tabela 2. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża [kg/m^2]

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		
Układana warstwa asfaltowa	podłoże	Ilość lepiszcza (kg/m2)

Dla dróg o kategorii ruchu KR4 rodzaj emulsji:C60B3 ZM ; C60B10 ZM/R		
Warstwa podbudowy AC 22P	W-wa podbudowy z kruszywa	0,5 - 0,7
Warstwa wiążąca AC16W	Warstwa podbudowy bitumicznej	0,3 – 0,5
Warstwa ścieralna z AC11 S	Warstwa wiążąca AC 16 W	0,2 ÷ 0,4
Warstwa ścieralna z AC11 S	Warstwa frezowana	0,3 – 0,5

Rzeczywiste i ostateczne zużycie emulsji asfaltowej Wykonawca ustali z Inżynierem/Kierownikiem projektu na próbnym skropieniu zgodnie z p. 6.2. W przypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, np. powyżej 0,5kg/m^2 - przy zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

2.4. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszcze należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych. Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha" asfaltowego zatykającego później przewody. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 3.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: szczotek mechanicznych; 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; należy używać szczotki wyposażone w urządzenia odpylające, szczotek ręcznych, sprężarek, zbiorników z wodą.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją 10% od ilości założonej. Przy małych powierzchniach dopuszcza się stosowanie skropienia ręcznego (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Skropienie ręczne musi być wykonane z należytą starannością, aby zapewnić równomierne skropienie w ilości określonej w niniejszej STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 4.

4.2. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i 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 nie większej niż 1 m^3, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych 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

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru jej oczyszczenia.
Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych (np. przy ściekach ulicznych), przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających oraz na małych powierzchniach - ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w p. 2.3. Jakiekolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione. Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 3, z uwzględnieniem wymagań określonych przez producenta emulsji.

Tabela 4. Temperatura użycia emulsji asfaltowych

Rodzaj lepiszcza	temperatura użycia [°C]	
	min.	maks.
Emulsja asfaltowa	50	85

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji i jej ilości - czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin. Należy bezwzględnie stosować informacje określone przez producenta. Poniżej zestawiono orientacyjne czasy dla różnej ilości emulsji:
- 8h w przypadku zastosowania powyżej 1,0kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h w przypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5h w przypadku zastosowania od 0,2 do 0,5 kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie w/w dokumenty oraz wyniki badań Inżynierowi do akceptacji,
- przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 2

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według PN-EN 12272-1.
O ile Inżynier nie ustali inaczej - badanie ilości rozkładanego lepiszcza należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skrapiarki w danym dniu oraz w ciągu dnia - w przypadku zmiany parametrów skrapiarki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
- m^2 (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni.
- m^2 (metr kwadratowy) skropionej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 8. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do odbioru wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, deklaracje zgodności producenta oraz ilości rozłożonego lepiszcza. Odbioru dokonuje Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin wykonanego skropienia.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji, mechaniczne (i ew. ręczne)
- oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek (wraz z uzyskaniem wszystkich wymaganych atestów przez producenta),
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie mechaniczne (i ew. ręczne) powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 13808:2013-10	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
PN-EN 12272-1:2005	Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
PN-EN 13075-1:2016-12	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Badania rozpadu. Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych WT-2 2014.
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.

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), wraz z późniejszymi zmianami

VI NAWIERZCHNIE
D–05.03.05b
Nawierzchnie z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca wg WT-1 i WT-2 (AC16W) .

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot STWiORB
Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych”
1.2. Zakres stosowania STWiORB
Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w p. 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W dla KR4 .
1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.
1.4.2. Warstwa – jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.
1.4.3. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
1.4.4. Warstwa wiążąca – jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.
1.4.5. Podbudowa – jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
1.4.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
1.4.7. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
1.4.8. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
1.4.9. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
1.4.10. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
1.4.11. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar
sita.
1.4.12. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 45mm oraz d > 2mm.
1.4.13. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
1.4.14. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
1.4.15. Mieszanka drobnoziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16mm.
1.4.16. Mieszanka gruboziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16mm.
1.4.17. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
1.4.18. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
1.4.19. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
1.4.20. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskania parametrów technicznych robót.
1.4.21. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.
1.4.22. Symbole i skróty dodatkowe:
- AC - beton asfaltowy (symbol ogólny bez wskazania warstwy, do której jest przeznaczony),
- PMB – lepiszcze asfaltowe modyfikowane polimerami.
- D - wymiar mieszanki mineralnej wyrażony w milimetrach [mm] wymiarem górnego sita,

Przykłady oznaczenia typu i wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej: AC D P/W/S, gdzie:
- AC - asphalt concrete - beton asfaltowy,
- D - największy wymiar kruszywa w mieszance,
- P/W/S - warstwa, do której jest przeznaczona mieszanka mineralno-asfaltowa:
- P - warstwa podbudowy,
- W - warstwa wiążąca,

- S - warstwa ścieralna.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 2.

Wszystkie źródła materiałów stosowanych w ramach robót realizowanych w oparciu o przedmiotową STWiORB wymagają akceptacji Inżyniera. Wykonawca powinien dążyć do zaopatrywania się w poszczególne materiały składowe mieszanki mineralno asfaltowej(MMA) z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia jakiegokolwiek materiału - należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę i zgłosić ponownie Inżynierowi/Kierownikowi Projektu/Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 oraz asfalty modyfikowane polimerami wg PNEN 14023 (polimeroasfalty nie dotyczą warstwy wiążącej na zjazdach). Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 1. Nie wyklucza się możliwości zastosowania innych nienormowych według aprobat technicznych, jednak wymaga to zgody Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru oraz akceptacji Projektanta.

Tab. 1. Wymagane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg WT-2 2014

Kategoria ruchu	Mieszanka	Gatunek lepiszcza	Wymagania
KR 4	AC16W	35/50, 50/70	wg tablicy 2a niniejszej STWiORB
		PMB 25/55-60	wg tablicy 2b niniejszej STWiORB

Tablica 2a. Wymagania wobec asfaltów drogowych dla warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (wg PN-EN 12591)

lp	Właściwości		Metoda badania	jednostka	Rodzaj asfaltu drogowego	
					35/50	50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE (tablica NA 1 PN-EN 12591)						
1	Penetracja w 25°C		PN-EN 1426	0,1 mm	35-50	50-70
2	Temperatura mięknienia		PN-EN 1427	°C	50-58	46-54
3	Odporność na starzenie w 16' C		PN-EN 12607-1 (metoda RTFOT)			
	3.1	Pozostała penetracja		%	≥53	≥50
	3.2	Wzrost temperatury mięknienia		°C	≤8	≤9
	3.3	Zmiana masy (wartość bezwzględna)		%	≤0,5	≤0,5
4	Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	°C	≥240	≥230
5	Rozpuszczalność		PN-EN 12592	%	≥99,0	≥99,0
Właściwości uwzględniające szczególne warunki krajowe						
1	Indeks penetracji		PN-EN 12591 załącznik A	-	-1,5 +0,7	-1,5 +0,7
2	Lepkość dynamiczna w 60°C		PN-EN 12596	Pa • s	≥225	≥145
3	Temperatura łamliwości		PN-EN 12593	°C	≤-5	≤-8
4	Lepkość kinematyczna w 135°C		PN-EN 12595	mm-/s	≥370	≥295

Tablica 2b. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami dla warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (tab. NA.1 PN-EN 14023)

lp	Właściwości		Metoda badania	jednostka	asfalt drogowy PMB 25/55–60	
					wymaganie	klasa
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE (tablica NA 1 PN-EN 12591)						
1	Penetracja w 25°C		PN-EN 1426	0,1mm	25÷55	3
2	Temperatura mięknienia		PN-EN 1427	°C	≥ 60	6
3	Kohezja - siła rozciągania metodą z duktylometrem (rozciąganie 50mm/min)		PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm²	≥ 2 w 10°C	6
4	Odporność na starzenie w 16' C		PN-EN 12607-1			
	4.1	Zmiana masy po starzeniu		%	≤ 0,5	3
	4.2	Pozostała penetracja po starzeniu		%	≥ 60	7
	4.3	Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu		°C	≤ 8	2
5	Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
6	Temperatura łamliwości wg Fraassa		PN-EN 12593	°C	≤ -10	5
7	Nawrót sprężysty w 25°C		PN-EN 13398	%	≥ 50	5
8	Nawrót sprężysty w 10°C				NR*	0

9	Zakres plastyczności	**PN-EN 14023**	°C	TBR**	1
10	Spadek temperatury mięknienia po badaniu wg PNEN 12607-1	**PN-EN 1427**	°C	TBR**	1
10	Spadek temperatury mięknienia po badaniu wg PNEN 12607-1	**PN-EN 1427**	°C	TBR**	1
11	Nawrót sprężysty w 25°C po badaniu wg PNEN 12607-1	**PN-EN 13398**	%	≥ 50	4
12	Nawrót sprężysty w 10°C po badaniu wg PNEN 12607-1	**PN-EN 13398**	%	NR*	0
13	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	**PN-EN 13399 PN-EN 1427**	°C	≤ 5	2
14	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	**PN-EN 13399 PN-EN 1426**	0,1mm	NR*	0

* NR – No Requirement (brak wymagań)
** TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego się odbywać w zbiornikach, wykluczających jego zanieczyszczenie i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.
Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstw mineralno-asfaltowych należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 2014 obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa dla warstwy wiążącej z AC - powinny spełniać wymagania podane w p. 6.2 oraz tablicach 8÷11 WT-1 2014, przy czym jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.
Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.
W programie zapewnienia jakości (PZJ), o którym mowa w p. 6.1 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne", Wykonawca powinien uwzględnić informację o zapasach materiałów kruszywowych zapewniających ciągłość robót bez zbędnych przestojów.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody – należy dobrać i zastosować środki polepszające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według metody A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (zgodnie z PN-EN 12697-11). Dopuszcza się inne wymiary kruszywa w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Wymagana przyczepność - nie mniej niż 80%.
Dla środka adhezyjnego przydatność do zastosowania powinna być deklarowana. Środek adhezyjny powinien odpowiadać dokumentom dopuszczającym go do stosowania, zgodnie z obowiązującymi w kraju przepisami. Ilość środka adhezyjnego powinna być udokumentowana i określona w recepcie mieszanki mineralno-asfaltowej.
Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie) oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy mineralno-asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować
- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

W przypadku zastosowania emulsji asfaltowej lub asfaltu do uszczelnień ww. połączeń należy użyć asfaltu takiego, jak do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.
Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 15 mm.
Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej. Do uszczelnienia krawędzi należy stosować:
- asfalt drogowy wg PN-EN 12591 – dla warstw wykonanych z mieszanek asfaltowych z asfaltem drogowym (bez modyfikacji polimerami),
- asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco" – dla wszystkich warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (z asfaltem drogowym i polimeroasfaltem).

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych, jednak zmiana wymaga pisemnej akceptacji Projektanta oraz Inżyniera/Kierownika projektu/inspektora nadzoru.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować lepiszcza zgodnie STWiORB D- 04.03.01.00 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych". Składowanie oraz transport lepiszczy do złączania warstw asfaltowych wg w/w STWiORB.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- ciężkie walce stalowe gładkie z możliwością wibracji,
- ciężkie walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym
- inny drobny sprzęt niezbędny do wykonania robót ujętych w niniejszej STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

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

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

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Tempo wbudowywania mieszanek mineralno-asfaltowych powinno być odpowiednio dobrane, tak aby:

- zapewnić ciągłość dostaw mieszanki do wbudowania, bez przestojów układarki,
- nie powodować przestojów samochodów dostawczych, mogących wpłynąć na zbytnie przechłodzenie mieszanki.

Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Każdorazowe rozpoczęcie i/lub wznowienie układania mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca:

- dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do akceptacji: projekt składu planowanych do wbudowania mieszanek mineralno-asfaltowych dla wymaganej kategorii ruchu oraz wyniki badań laboratoryjnych,
- zapewni możliwość pobrania próbek materiałów niezbędnych do ich oceny i/lub wykonania zarobów próbnych przez laboratorium działające na rzecz Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Wymagania dla uziarnienia oraz zawartości lepiszcza dla mieszanek mineralnych do wykonania warstwy wiążącej z AC16W dla KR4 podano w tablicy 3.

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w mieszance - warstwa wiążąca AC16W (tabl. 11 WT-2 2014)

Właściwość - wymiar sita #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	AC16W, KR 4
	od	do
22,4	100	-
16,0	90	100
11,2	70	90
8,0	55	80
2,0	25	50

0,125	4	12
0,063	4	10
Zawartość lepiszcza, min.	Bmin 4,6	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) określona w tablicy 3 - jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza - podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepcie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3% zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.
Wymagane pozostałe właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych do wykonania warstwy wiążącej dla AC16W podano w tablicach poniżej

Tablica 4b. Wymagane właściwości MMA do wykonania warstwy wiążącej AC16W dla KR 3 (wg tabl. 13 WT-2 2014)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max\ 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe*,***	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR\ 0,15}$ $PRD_{AIR\ 7}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania*), badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

*Grubość płyty AC16 – 60mm
** ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku nr 1
*** procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek do badań podano w załączniku nr 2

Dopuszcza się zmianę wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę, jednak jedynie w sposób, który nie powoduje ujednolicenia wymiaru mieszanki dla warstwy wiążącej i podbudowy. Każdorazowa zmiana wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej wymaga porozumienia z Projektantem i Inwestorem. Nie dopuszcza się zmiany typu mieszanki.
W przypadku zmiany mieszanki mineralno-asfaltowej należy przestrzegać wymogów określonych w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010; w szczególności dotyczy to:
- doboru asfaltu,
- wymaganej temperatury asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym),
- dopuszczalnego przedziału temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej od produkcji do wbudowania,
- uziarnienia mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego,
- wymaganych właściwości betonu asfaltowego,
- dopuszczalnych odchyłek dotyczących badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej, w WT-1 Kruszywa do MMA 2014; dotyczy doboru kruszywa i wypełniacza.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).
Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem.
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 może przekraczać temperatury:
- 190°C dla asfaltu drogowego 35/50,
- 180°C dla asfaltu drogowego 50/70,
- Wg wskazań producenta- dla polimeroasfaltu PMB 25/55-60.

Niektóre mieszanki mineralno-asfaltowe podczas produkcji, transportu lub wbudowania mogą ulegać segregacji. W celu zmniejszenia tego zjawiska należy stosować dodatki stabilizujące, których rodzaj i ilość powinny być dobrane do konkretnych warunków (typ i wymiar mieszanki, sposób jej produkcji itp.).
Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 5.
W tablicy 5 najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 5. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki

lepiszcze asfaltowe	Temperatura mieszanki (‘C)	
	od	do
Asfalt 35/50	150	190
Asfalt 50/70	140	180
polimeroasfalt PMB 25/55-60	Wg danych producenta	

Podane temperatury nie dotyczą mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe. Dla takich mieszanek Wykonawca określi wartości graniczne temperatury mieszanek na etapie zatwierdzania receptur i to one będą traktowane jako wiążące, w przypadku zatwierdzenia tych receptur przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.
Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę mineralno-asfaltową stanowi ,dla układanej warstwy wiążącej z AC16W dla KR2 , podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Podłoże pod warstwę mineralno-asfaltową powinno być na całej powierzchni:
- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia i/lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- zgodne z zapisami odpowiednich STWiORB dla warstw zalegających niżej.

Do oceny nierówności podłoża należy przyjąć dane z pomiaru równości warstwy zalegającej poniżej, zgodnie z odpowiednią STWiORB. W przypadku układania warstwy bezpośrednio na sfrezowanej istniejącej nawierzchni – do oceny równości należy przyjąć wymagania wg STWiORB D05.03.11.00.
Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże zgodnie z zapisami w odpowiedniej STWiORB (dla warstwy stanowiącej podłoże). Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.
W miejscu dowiązania projektowanych warstw do przebiegu sytuacyjno –wysokościowego istniejącej drogi, należy konstrukcję sfrezować na grubość niezbędną do wbudowania nowoprojektowanej warstwy. Zakres dowiązania wg dokumentacji technicznej.
W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni - powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata. Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy mineralno-asfaltowej.

5.5. Próba technologiczna

O ile Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru uzna za konieczne, Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.
Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa. Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27:2005. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

O ile Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru uzna za konieczne, co najmniej na 3 dni przed planowanym przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego - Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania, jak również zbadania parametrów mieszanki, w szczególności zawartości wolnych przestrzeni.
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m^2, a długość co najmniej 50 m. Dla warstwy wiążącej zjazdów (o małym zakresie robót) lokalizacja odcinka próbnego, jego powierzchnia (w tym wymiary w planie) powinny być uzgodnione z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru.
Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania danej warstwy. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru technologii wbudowania i zagęszczania oraz sprawozdania (zawierającego wyniki) z odcinka próbnego.

5.7. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

MMA można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w p. 5.4. i 5.7.
Nie dopuszcza się rozpoczęcia wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej, gdy na podłożu zalega śnieg, podłoże jest skute lodem, lub na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Przed rozpoczęciem układania mieszanki mineralno-asfaltowej, należy wykonać uszczelnienia połączeń warstwy mineralno-asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi (takimi jak: krawężniki, włazy, wpusty itp.) za pomocą materiałów określonych w p. 2.5. niniejszej STWiORB i zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w p. 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s). Temperatura powietrza podczas robót oraz w ciągu doby poprzedzającej rozpoczęcie robót nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6. Należy tak sporządzić harmonogram robót, aby roboty nawierzchniowe realizować poza okresem późnojesienno – zimowo – wczesnowiosennym.

Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw mineralno-asfaltowych

Rodzaj robót		Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
		przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
AC16W	KR4	0	+5

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania - dopuszcza się wprowadzenie zmian dotyczących ww. warunków. Jednak warunki te muszą zostać jednoznacznie uściślone przez Wykonawcę (w zależności od rodzaju i ilości zastosowanego dodatku) oraz zaakceptowane Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Ponieważ Projektant nie zgadza się z takimi zmianami - realizacja robót w temperaturach niższych niż określone w tablicy 6 - może być realizowana jedynie na odpowiedzialność Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, względnie Zamawiającego (w przypadku zgody na odstępstwo od wspomnianych warunków).
Właściwości wykonanych warstw wiążących z AC16W powinny spełniać warunki podane w tablicy 7.

Tablica 7. Właściwości warstw wiążących z AC

Typ i wymiar mieszanki		Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie[%(v/v)]
AC16W	KR 4	6,0	≥ 98	3,0÷8,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Podczas wbudowywania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na drodze (przed jej ostygnięciem) powinna być sprawdzana jej grubość min. co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Zasady kontroli grubości warstwy z betonu asfaltowego na zjazdach Wykonawca ma obowiązek uściślić z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru przed przystąpieniem do przedmiotowych robót.
Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań. Tempo wbudowywania mieszanek mineralno-asfaltowych powinno być odpowiednio dobrane, tak aby nie powodować przestojów samochodów dostawczych, mogących wpłynąć na zbytnie przechłodzenie mieszanki. Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego AC - należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji oraz walce ogumione. Przy znacznych różnicach pogodowych w stosunku do występujących podczas wykonywania odcinka próbnego, realizacja robót powinna być poprzedzona nowym odcinkiem próbnym.
Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych określonych w tablicy 7.
Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej, jak również szczególne warunki, np. jednorodną teksturę.
Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw łącznie z warstwą ścieralną przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Jeżeli w wyjątkowym wypadku zachodzi konieczność pozostawienia na zimę warstwy mineralno-asfaltowej wiążącej, to należy ją powierzchniowo uszczelnić w celu zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody, mrozu i ewentualnie środków odladzających.
Zasadniczo, zabrania się dopuszczenia wykonanej warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej do ruchu (za wyjątkiem lekkich pojazdów budowy – do 3,5t). Ciężki ruch technologiczny (poza przewidzianym do układania warstwy ścieralnej) powinien odbywać się po innych drogach (technologicznych) przewidzianych do tego celu (wykonanych wg STWiORB D-M-00.00.00.00 i rozliczonych w ramach kosztów ogólnych). Zabrania się również traktowania wykonanej warstwy wiążącej, jako miejsca postoju ciężkiego sprzętu.
Wszelkie odstępstwa od powyższej zasady mogą skutkować poleceniem usunięcia i ponownego wykonania pakietu warstw mineralno-asfaltowych (warstwy wiążącej i podbudowy) na koszt Wykonawcy, pomimo, iż wierzchnia warstwa nie będzie wykazywać oznak zniszczenia. Dopuszczenie ruchu pojazdów ciężkich po warstwie wiążącej (za wyjątkiem pojazdów do wykonania warstwy ścieralnej) – wymaga zgody Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru i będzie realizowane na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy, względnie Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Ewentualne dopuszczenie wykonanej warstwy mineralno-asfaltowej wiążącej (na gorąco) do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe. Wymagany czas chłodzenia wykonanych warstw zależy od grubości warstwy oraz warunków atmosferycznych. Temperatura powierzchni wykonanej warstwy przed oddaniem do ruchu powinna być nie wyższa niż 60°C. Wykonawca (lub jego zleceniobiorcy) zobowiązany jest do przeprowadzania badań sprawdzających jakość

materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy mineralno-asfaltowe, połączenia itp.) zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 6. w zakresie badań Wykonawcy.

5.8. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinno być jednorodne i szczelne.

Należy dążyć do układania nawierzchni w sposób zapewniający wykonanie warstw mineralno-asfaltowych bez złączy podłużnych (cała szerokością jezdni jedną układarką) lub w technologii rozkładania „gorące przy gorącym" (przy użyciu rozkładarek pracujących obok siebie – zgodnie z WT-2 2014). Technologia rozkładania „gorące przy zimnym" (WT-2 2014) dopuszczalne są warunkowo za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Złącza podłużnego nie można umiejscowić w śladach kół. Należy unikać umiejscowienia złącza w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącze podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej (oraz każdej przerwy w rozkładaniu warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę) - powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg p. 2.5. i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku konieczności dopuszczenia do ruchu wykonanej warstwy mineralno-asfaltowej w czasie krótkiej przerwy technologicznej (nie dłuższej niż uściślonej z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru oraz w uzgodnionym projekcie organizacji ruchu na czas wykonywania robót) – należy zapewnić uskok warstwy nie większy niż 4cm. Taki uskok wymaga wprowadzenia odpowiedniego oznakowania. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć ułożony poprzednio odcinek na długości do 3m i pełnej grubości.

W przypadku rozkładania mieszanki w technologii „gorące przy zimnym" - występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej – na wszystkie krawędzie złącz poprzecznych i ew. podłużnych – należy nanieść zatwierdzony materiał do złącz, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m krawędzi, względnie zastosować materiały termoplastyczne zgodnie z informacjami zawartymi w odpowiednich aprobatach technicznych (i/lub normach) oraz zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru PZJ.

5.9. Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) - krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1 (o ile spadków nie uściślono w dokumentacji projektowej), a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć zatwierdzonym gorącym lepiszczem określonym w p. 2.5. niniejszej STWiORB w ilości 4,0 kg/m^2. Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10cm.

W wypadku etapowania układania warstw z betonu asfaltowego, w miejscu wbudowywania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować tymczasowe odcinki przejściowe. Wykonanie każdego tymczasowego odcinka przejściowego polega na:

- usunięciu (sfrezowaniu) nawierzchni na długości równej co najmniej 125-krotności grubości wbudowywanej warstwy, na głębokość od 0 do grubości tej warstwy (w sposób zapewniający wykonanie warstwy na odcinku przejściowym o stałej grubości),
- oczyszczeniu brzegu i podłoża,
- wykonania połączenia technologicznego, zgodnie z p. 5.9. niniejszej STWiORB,
- skropieniu podłoża odpowiednim lepiszczem i w ilości jak dla układanej warstwy (lecz nie mniej niż 0,3÷0,5kg/m^2 po odparowaniu wody),
- wykonaniu warstwy o stałej, projektowanej grubości.

Powyższe zapisy nie dotyczą odcinków dowiązania, które należy wykonać ściśle z dokumentacją projektową oraz zapisami w p. 5.4. niniejszej STWiORB dotyczącymi dowiązania.

W przypadku krótkiej przerwy technologicznej dopuszcza się (przy zastosowaniu odpowiedniego oznakowania) zastosowanie uskoku zgodnie z zapisami w p. 5.9.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- w przypadku, gdy nie jest producentem mieszanki mineralno-asfaltowej - uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy zarówno mieszanki jak i jej materiałów składowych),
- w przypadku gdy Wykonawca jest jednocześnie producentem mieszanki mineralno-asfaltowej:

opracować recepturę na mieszankę z uwzględnieniem wymagań określonych w tablicy 4 niniejszej STWiORB, oraz:

- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót (minimum w zakresie wskazanym w dokumentach odniesienia powołanych w p. 2. niniejszej STWiORB) i/lub:
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające poszczególne materiały, traktowane jako wyroby budowlane - do obrotu i powszechnego stosowania.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności potwierdzającą spełnienie wymagań podanych w p. 2 niniejszej STWiORB oraz zharmonizowanej specyfikacji technicznej (zgodnie z definicją Dz. U. Nr 195 z 2004r. poz. 2011, wraz z późniejszymi zmianami) o treści zgodnej z załącznikiem nr 2 rozporządzenia ministra infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 z 2004r. poz. 2041, wraz z późniejszymi zmianami) dostosowanym do systemu oceny zgodności według powołanego rozporządzenia. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych, Wykonawca zobowiązany jest do ponownego zatwierdzenia u Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru zarówno materiałów składowych jak i samej receptury.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy i/lub Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru).

Badania kontrolne dzielą się na: dodatkowe i arbitrażowe.

6.3.2. 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 mineralno-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 zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według p. 6.3.3.

Zakres oraz częstotliwość badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni przedstawiono:

- w p. 6.4.1. – dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- w p. 6.4.2. – dla wbudowanej warstwy z betonu asfaltowego.

Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru ma prawo uczestniczyć we wszystkich badaniach Wykonawcy.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, 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 mineralno-asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. W przypadku rozbieżności pomiędzy wynikami badań Wykonawcy i badań kontrolnych – te drugie stanowią podstawę do odbioru robót. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru ma prawo zlecać badania kontrolne w zakresie ujętym w niniejszej STWiORB z częstotliwością uzgodnioną z Zamawiającym.

Maksymalna temperatura mięknienia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej wynosi (zgodnie z tablicą 63 WT-2 2008) odpowiednio dla asfaltu:

- 35/50: 66°C,
- 50/70: 63°C,
- PMB 25/55-60: 78°C.

6.3.4. 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.

Inżynier/Kierownik projektuj/Inspektor nadzoru, 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.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru 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 ze 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 Zamawiającego.

6.4. Właściwości mieszanki, warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 1310821 z uwzględnieniem częstotliwości wykonywania badań i dopuszczalnych odchyłek określonych w p. 8.4.1.5 WT-2 2014.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy mineralno-asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

W przypadku wprowadzenia po raz pierwszy do obrotu mieszanek mineralno-bitumicznych (pomimo prowadzenia Zakładowej Kontroli Produkcji), w celu wskazania zgodności z wymaganiami - należy przeprowadzić badanie typu i ocenę zgodności danej mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych danego wyrobu.

Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Rodzaj badań	Częstotliwość badania	Badanie zgodnie z:
1	Temperatura składników – badania producenta MMA	dozór ciągły	p. 6.4.1.1.
2	Temperatura mieszanki mineralno asfaltowej	każdy samochód samowyładowczy przy załadunku i w momencie wbudowywania	p. 6.4.1.1.
3	Zawartość lepiszcza	min. 1 próbka na każde rozpoczęte 500t mieszanki, lecz nie mniej niż 2 próbki dla małych ilości robót	p. 6.4.1.2.
4	Skład i uziarnienie		p. 6.4.1.3.
5	Zawartość wolnych przestrzeni próbki		p. 6.4.1.4.

Przeprowadzanie powyższych badań nie zwalnia producenta mieszanki mineralno-bitumicznej z obowiązku prowadzenia Zakładowej Kontroli Produkcji, obejmującej wymagania określone w PN-EN 13108-21. Należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do w/w normy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić ciągły dozór wytwórni podczas produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej obejmujący m.in.:

- badania właściwości kruszywa (tablica 3 PN-EN 13108-21:2008),
- badania właściwości wypełniacza (tablica 4 PN-EN 13108-21:2008),
- badania właściwości asfaltu (tablica 5 PN-EN 13108-21:2008),
- pomiar temperatury powietrza (pomiar podczas produkcji zgodnie z p. 5.8. niniejszej STWiORB),
- pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-bitumicznej (podczas jej produkcji zgodnie z p. 5.3. STWiORB),
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (od momentu wykonania do momentu wbudowania – zgodnie z p. 5.3. niniejszej STWiORB),
- ocena wizualna wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej (kontrola na bieżąco).

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru ma prawo wglądu do wyników powyższych badań. Wyniki badań właściwości kruszywa, wypełniacza i asfaltu oraz protokoły z pomiaru temperatury należy przedkładać Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru. Do oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (za zgodą Inżyniera/kierownika projektu/Inspektora nadzoru).

6.4.1.1. Kontrola temperatury wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca ma obowiązek kontrolowania temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej do momentu wbudowania. W celu udokumentowania zachowania wymaganego przedziału temperatury mieszanki powinien sporządzić protokół z pomiaru temperatury z każdego pojazdu samowyładowczego przy załadunku i w momencie wbudowania. Dodatkowo producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek w sposób ciągły kontrolować temperaturę składników mieszanki mineralno-asfaltowej przed jej wytworzeniem. Wymagany zakres temperaturowy mieszanki oraz jej składników określono w p. 5.3. niniejszej STWiORB.

6.4.1.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej (lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni), określona na podstawie ekstrakcji asfaltu (zgodnie z PN-EN 12697-1) - nie może odbiegać od wartości projektowanej (określonej w zatwierdzonej przez Inżyniera recepcie), z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki ± 0,3 %.

6.4.1.3. Skład i uziarnienie wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Zawartość poszczególnych frakcji kruszywa z każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej (po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza) nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek określonych w tablicy 9.

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki dotyczące każdego pojedynczego wyniku badań i średniej arytmetycznej wszystkich wyników badań uziarnienia mieszanek mineralno-asfaltowych

Lp.	Zawartość poszczególnej frakcji kruszywa dla dowolnej ilości próbek	Dopuszczalne odchyłki dla mieszanki mineralno-asfaltowej [% (m/m)] gruboziarnistej AC16W
1.	Zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063mm	± 2,0
2.	Zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125mm	± 2,0

3.	Zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063mm do 2mm	± 3,0
4.	Zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2mm	± 3,0
5.	Zawartość kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem	± 2,0

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- ± 20% w wypadku kruszywa grubego,
- ± 30% w wypadku kruszywa drobnego.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej - zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063 mm nie może być niższa niż 2% (m/m).

6.4.1.4. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej

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. niniejszej STWiORB. Próbki Marshalla powinny być zagęszczane w temperaturze w zależności od stosowanego asfaltu (wg p. 8.1 WT-2 2014):

- 35/50, 50/70 140±5°C,
- PMB 25/55-60 - 145±5°C.

6.4.2. Warstwa z betonu asfaltowego

6.4.2.5. Cechy geometryczne nawierzchni

Maksymalne dopuszczalne odchyłki wymiarów nawierzchni mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 10.

Tablica 10. Maksymalne dopuszczalne odchyłki wymiarów warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Cechy nawierzchni (warstwy)	Jednostki	Odchyłki
1.	Szerokość warstwy	cm	±5
2.	Rzędne wysokościowe	cm	±1[2)]
3.	Oś warstwy w planie / Lokalizacja zjazdu	cm	± 5 – dla osi warstwy drogi ± 10 (względem osi drogi głównej) – dla zjazdów
4.	Spadki poprzeczne	%	± 0,51)
5.	Grubość warstwy	%	± 10

1) Pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody.
2) Co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.4.2.6. Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej wbudowanej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Lp.	Rodzaj badań	Częstotliwość badania
1	Szerokość warstwy	dla warstwy wiążącej z AC16W - min. 10 pomiarów na odcinku drogi o długości 1 km, nie mniej niż 2 dla odcinków krótszych niż 200m
2	Rzędne wysokościowe	dla warstwy wiążącej z AC16W - według dokumentacji projektowej – tj. z częstotliwością nie mniejszą niż na przekrojach poprzecznych z uwzględnieniem ewentualnych interpolowanych przekrojów końcowych zgłaszanych do odbioru robót
3	Ukształtowanie osi w planie	
4	Równość podłużna	dla warstwy wiążącej z AC16W - pomiar ciągły każdego pasa ruchu planografem lub profilografem, zaś za zgodą inżyniera - łatą 4-metrową co 10m każdy pas ruchu
5	Równość poprzeczna	dla warstwy wiążącej z AC16W: - pomiar ciągły każdego pasa ruchu profilografem, lub; - przy badaniu równości podłużnej łatą lub planografem – równość poprzeczną należy sprawdzać łatą 4-metrową (lub odpowiednio krótszą - dla mniejszych szerokości) nie rzadziej niż co 5m,
6	Spadki poprzeczne	dla warstwy wiążącej z AC16W - min. 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych; - dla odcinków krótszych niż 200m – min. 2 pomiary; - dla pomiarów równości podłużnej i poprzecznej profilografem – analizę poprawności spadków poprzecznych można również oprzeć na tym badaniu
7	Grubość warstwy	dla wszystkich próbek wyciętych w celu zbadania zagęszczenia i wolnej przestrzeni w warstwie (min. 2 próbki z każdej warstwy na każde rozpoczęte 3000m^2 nawierzchni) oraz na podstawie operatu geodezyjnego obejmującego wszystkie przekroje poprzeczne zawarte w dokumentacji projektowej (dla AC16W) oraz wszystkie zjazdy
8	Wskaźnik zagęszczenia	min. 2 próbki z każdej warstwy na każde rozpoczęte 3000m^2 nawierzchni próbki w miejscach pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas jej wbudowywania [a)] oraz w miejscach wątpliwych
9	Zawartość wolnych przestrzeni	

10	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
11	Krawędź warstwy	cała długość
12	Wygląd warstwy	ocena ciągła
13	Połączenie międzywarstwowe układanej warstwy wiążącej AC16W	badanie wytrzymałości na ścinanie metodą Leutnera, wykonywane w przypadku zaistnienia wątpliwości co do poprawności połączeń międzywarstwowych (sczepności warstw), lecz nie mniej niż 2 badania dla rodzaju połączenia opisanego w kolumnie obok.
a)Należy dążyć do minimalizowania ilość i średnic otworów wykonywanych w warstwach mineralno-asfaltowych, dlatego rozmieszczenie miejsc do badania zagęszczenia i zawartości wolnych przestrzeni (w warstwie) należy przewidzieć przed wykonaniem warstwy w celu zapewnienia właściwego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania ww. warstwy.		

Kopie protokołów z powyższych badań należy przedstawiać przy odbiorze robót.

6.4.2.7. Szerokość warstwy .

Szerokość warstwy mineralno-asfaltowej powinna być mierzona z częstotliwości podaną w tablicy 11 z zachowaniem maksymalnych odchyłek podanych w tablicy 10.

6.4.2.8. Rzędne wysokościowe oraz ukształtowanie osi w planie .

Rzędne wysokościowe i ukształtowanie osi drogi w planie powinny być sprawdzane z częstotliwością nie mniejszą niż wskazaną w tablicy 11 z zachowaniem maksymalnych odchyłek podanych w tablicy 10. Do odbioru robót Wykonawca zobligowany jest przedstawić operat geodezyjny sporządzony i podpisany przez uprawnionego geodetę.

6.4.2.9. Równość podłużna i poprzeczna.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej z AC16W należy stosować metodę profilometryczną. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu /Inspektora nadzoru– ocenę równości podłużnej metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina (wg PB-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łatą a powierzchnią badanej warstwy.

Pomiary równości podłużnej wszystkich dróg gminnych należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W można stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina (wg PB-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łatą a powierzchnią badanej warstwy. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni / zjazdu na każdym ocenianym pasie ruchu. W uzasadnionych przypadkach - dla pomiaru równości poprzecznej elementów o szerokości mniejszej niż 4m - należy używać odpowiednio krótszych łat, przy pomiarach bardzo wąskich elementów konstrukcyjnych – dopuszcza się wizualną ocenę równości.

W przypadku pomiaru równości podłużnej profilografem - analizę równości poprzecznej można ograniczyć do tego badania. Częstotliwość pomiarów równości podłużnej i poprzecznej uściślono w tablicy 11. Maksymalne dopuszczalne nierówności podłużne i poprzeczne warstw wiążących z betonu asfaltowego nie powinny przekraczać 12mm.

6.4.2.10. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego powinny być sprawdzane z częstotliwości podaną w tablicy 11 z zachowaniem maksymalnych odchyłek podanych w tablicy 10.

6.4.2.11. Grubość warstwy

Grubość wbudowanej każdej warstwy wiążącej powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wbudowanej warstwy określono w tablicy 10.

6.4.2.12. Wskaźnik zagęszczenia warstwy oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, musi spełnić wymagania podane w tablicy 7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowych: ww. próbek oraz próbek Marshalla formowanych z odpowiednio pobranych mieszanek mineralno-asfaltowych (treść tablicy 11). Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.13. Pozostałe właściwości warstwy z betonu asfaltowego

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Krawędzie wbudowanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem zgodnie z p. 5.10. niniejszej STWiORB. Wytrzymałość na ścinanie metodą Leutnera należy badać, zgodnie z Zeszytem „I" – 66, IBDiM na próbkach odwierconych z nawierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 8. Należy dążyć do sytuacji, aby roboty

były wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru oraz wszystkie pomiary i badania spełniały wymagania określone w niniejszej STWiORB z zachowaniem tolerancji wg p. 6.
Wykonawca przy zgłaszaniu do odbioru robót (zgodnie z pozycjami scalonymi określonymi w kosztorysie ofertowym) zobowiązany jest do przekazywania kompletu wyników badań i pomiarów celem potwierdzenia ilościowego i jakościowego wykonanych robót zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej oraz zatwierdzonymi uprzednio receptami.
Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru 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.
Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady na własny koszt.
Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to Zleceniodawca 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy wykonanej z mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zakup, dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- ew. wykonanie próby technologicznej oraz odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- uszczelnienie połączeń technologicznych (złączy podłużnych i poprzecznych) oraz krawędzi urządzeń obcych (w miejscach ich występowania),
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej STWiORB)

PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda Pierścień i Kula.
PN-EN 12591	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
PN-EN 12592	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
PN-EN 12595	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości kinematycznej.
PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary.
PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza. Część :. Metoda RTFOT.
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości

	objętościowej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej.
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Pomiar temperatury.
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie.
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach., lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu.
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa kontrola produkcji.
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych.
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych.
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem.
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczenie energii odkształcenia.
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
PN-EN 14023	Asfalt i lepiszcze asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia. Metoda otwartego tygla Clevelanda.
BN-68/8931-04	Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

D-05.03.05a

Nawierzchnia z betonu asfaltowego . Warstwa ścieralna wg WT1 i WT2 (AC11S)

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania warstwy ścieralnej mineralno- bitumicznej dla zadania: „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych".

1.2.Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z masy mineralno – bitumicznej .

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze , mm
KR4	AC11S

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3.Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)- mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4.Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

1.4.5.Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

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

1.4.7.Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" GDDKiA-IBDiM

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

1.4.9.Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: D < 45 mm oraz d > 2 mm.

1.4.10. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: D < 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Symbole i skróty dodatkowe

AC…S - beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
PMB - polimeroasfalt,
D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
D - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C - kationowa emulsja asfaltowa,
NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

2. MATERIAŁY

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w W STWiORB część ogólna.

2.2.Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka	Gatunek lepiszcza	Wymagania
KR4	**AC11S**	50/70	wg tablicy 2 niniejszej STWiORB

		PMB 45/80-55 ; PMB 45/80-65	wg tablicy 2b niniejszej STWiORB

Tablica 2 Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2

lp	Właściwości		Metoda badania	jednostka	Asfalt drogowy 50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE (tablica NA 1 PN-EN 12591)					
1	Penetracja w 25°C		PN-EN 1426	0,1 mm	50-70
2	Temperatura mięknienia		PN-EN 1427	°C	46-54
3	Odporność na starzenie w 16' C		PN-EN 12607-1 (metoda RTFOT)		
	3.1	Pozostała penetracja		%	≥50
	3.2	Wzrost temperatury mięknienia		°C	≤9
	3.3	Zmiana masy (wartość bezwzględna)		%	0,5
4	Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	°C	≥230
5	Rozpuszczalność		PN-EN 12592	%	≥99,0
Właściwości uwzględniające szczególne warunki krajowe					
1	Indeks penetracji (pen/PiK)		PN-EN 12591 załącznik A	-	-1,5 +0,7
2	Lepkość dynamiczna w 60°C		PN-EN 12596	Pa • s	≥145
3	Temperatura łamliwości		PN-EN 12593	°C	≤-8
4	Lepkość kinematyczna w 135°C		PN-EN 12595	mm-/s	≥295

Tablica 2b. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami dla warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (tab. NA.1 PN-EN 14023)

lp	Właściwości		Metoda badania	Jed - nostka	Rodzaj asfaltu drogowego			
					PMB 45/80-55		PMB 45/80-65	
					wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE (tablica NA 1 PN-EN 12591)								
1	Penetracja w 25°C		PN-EN 1426	0,1mm	45-80	4	45-80	4
2	Temperatura mięknienia		PN-EN 1427	°C	>55	7	2-65	5
3	Kohezja - siła rozciągania metodą z duktylometrem (rozciąganie 50mm/min)		PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	2:3 w 5°C	2	2-3 w 5°C	2
4	Odporność na starzenie w 16' C							
	4.1	Zmiana masy po starzeniu	PN-EN 12607-1	%	<0,5	3	<0,5	3
	4.2	Pozostała penetracja po starzeniu		%	>60	7	>60	7
	4.3	Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu		°C	≤8	2	≤8	2
5	Temperatura zapłonu		PN-EN ISO 2592	°C	2:235	3	2:235	3
6	Temperatura łamliwości wg Fraassa		PN-EN 12593	°C	£-12	6	£-15	7
7	Nawrót sprężysty w 25°C		PN-EN 13398	%	2:50	5	2:70	5
8	Nawrót sprężysty w 10°C				NR	0	NR	0
9	Zakres plastyczności		PN-EN 14023	°C	TBR	1	TBR	1
10	Spadek temperatury mięknienia po badaniu wg PNEN 12607-1		PN-EN 1427	°C	TBR	1	TBR	1
11	Nawrót sprężysty w 25°C po badaniu wg PNEN 12607-1		PN-EN 13398	%	>50	4	>60	3
12	Nawrót sprężysty w 10°C po badaniu wg PNEN 12607-1		PN-EN 13398	%	NR	0	NR	0
13	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia		PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	£5	2	£5	2
14	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji		PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1mm	NR	0	NR	0

* NR – No Requirement (brak wymagań)
** TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3.Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 - tablica 12, 13, 14, 15.Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5.Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

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

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej. Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco". Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6.Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 .Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB część ogólna.

3.2.Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB część ogólna.

4.2.Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB część ogólna.

5.2.Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi /Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu MMA (AC11S).Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tab. 6. Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 9 i 9a.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy

AC11S	Przesiew, [% (m/m)] KR4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	48	75
4	42	60
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5	11
Zawartość lepiszcza, minimum*'	$B_{min5,8}$	

Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m^3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (p_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik *a* według równania:

$$a = \frac{2,650}{Pd}$$

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max\ 4,0}$
Odporność na deformacje trwałe*,***	C.1.20,wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS_{AIR} 0,15 PRD_{AIR} 9,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania*), badanie w 25°C	$ITSR9_0$

*Grubość płyty AC11 – 40mm
** ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku nr 1
*** procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek do badań podano w załączniku nr 2

5.3.Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).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 może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 .

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30^{o}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.

Tablica 11. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

lepiszcze asfaltowe	Temperatura mieszanki (‘C)	
	od	do
Asfalt 50/70	140	180
PMB 45/80-55	Wg wskazań producenta	
PMB 45/80-65		

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni: ustabilizowane i nośne, czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe i bez kolein, suche.
Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.
Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.
Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6.Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.
Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7.Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. 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 podłoża przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 + 0,3 kg/m^2, przy czym zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem, ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki. Jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.
Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki 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 wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w p. 5.4 i 5.7.
Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s)
W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych AC11S

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości > 3 cm	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 14.

Tablica 14. Właściwości warstwy AC

Warstwa	Projektowana grubość warstwy	Wskaźnik zagęszczenia	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie
	cm	%	% (v/v)
AC11 S KR4	4	>98	2,0-5,0

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji lub walce ogumione.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB część ogólna.

6.2.Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien: uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3.Badania w czasie robót

6.3.1.Uwagi ogólne:

Badania dzielą się na:
- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru).

6.3.2.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 zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3. Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:
- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3.Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, 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 Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy podano w tablicy 15.

Tablica 15. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	**Mieszanka mineralno-asfaltowa *) **)**
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	**Warstwa asfaltowa**
2.1	Wskaźnik zagęszczenia *)
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni *)
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
	*) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m2 nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. na-wierzchnie dróg w terenie zabudowy) **) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

6.3.4. 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.
Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru 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.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera 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 ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

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.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 16.
Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16

Warunki oceny			Warstwa asfaltowa AC
A	Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości		
	1	duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m2 lub droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m2 lub warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m2	<10
	2	mały odcinek budowy lub warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m2	<15
B	Pojedyncze oznaczenie grubości		<25

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru 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.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne kreślone w tablicy 14.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.
Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.
Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, 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.
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 [67].
Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 17.Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchyleń równości poprzecznej [mm]
		mm
Z, L, D	Pasy ruchu	< 9

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

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/m^2, a wynik pomiaru powinien być przeliczany 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(g) i odchylenia standardowego D: E(g) - 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 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, 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 19. 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 19.Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
Z,L,D	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	> 0,36	-

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- ew. uszczelnienie krawędzi topliwą taśmą bitumiczną
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ewentualne obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy , Ustawy i rozporządzenia zostały podane w STWiORB część ogólna**.**

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-EN 196-21	Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2.	PN-EN 459-2	Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
3.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
7.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
9.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
10.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
17.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
21.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknienia - Metoda Pierścień i Kula
22.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
23.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
25.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
27.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
28.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
30.	PN-EN 12607-1, PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
31.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
33.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
36.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
37.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
38.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek

39.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
40.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
41.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
42.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
44.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
45.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
46.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
47.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
48.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
49.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
50.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
51.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
52.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
53.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
54.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów - Metoda z duktylometrem
55.	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem
56.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji
57.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
58.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
59.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
60.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
61.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
62.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. Wymagania techniczne

WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014 r.

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych -Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18.11.2014

D-05.03.23
Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania nawierzchni z kostki betonowej wykonanej w ramach projektu pn.„ Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych"
1.2 Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:
- nawierzchni chodnika z kostki betonowej gr. 8 cm. koloru szarego na podsypce cem -piask. gr. 4 cm kostki betonowej typu STOP
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.
1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0m.
1.4.3. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
1.4.4.Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Wymagania dot. materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 2.
2.2. Betonowa kostka brukowa
2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych
Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:
- odmianę: kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- barwę, którą należy przyjąć następująco (o ile nie zadecyduje inaczej Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru i/lub Zamawiający): kostka szara, z betonu niebarwionego, kostka grafitowa , kostka żółta;
- wzór (kształt) kostki należy ustalić z Inżynierem /Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru i/lub Zamawiającym
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta dla kształtów podanych powyżej, z uwzględnieniem ogólnych założeń:

o długość: od 140mm do 280mm,
o szerokość: od 0,5 do 1 wymiaru długości lecz nie mniej niż 100mm,
o grubość min. 60mm. , 80 mm

Zmiana koloru kostki może nastąpić jedynie za pisemną zgodą Kierownika projektu/Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego. Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0m lub 1,5m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię. Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.
2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym
Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 .
Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.
2.2.3. Składowanie kostek
Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach (mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu)

Lp.	Cecha	Zał. PN	Wymaganie
1	**Kształt i wymiary**		

1.1	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki grubości mniejszej niż 100mm	C	Zgodnie z tablicą 1 PN: długość: ±2mm, szerokość: ±2mm, grubość: ±3mm.	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być nie większa niż 3mm
2	**Właściwości fizyczne i mechaniczne**			
2.1	Odporność na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤1,0kg/m^2, przy czym każdy pojedynczy wynik <1,5kg/m^2	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T≥3,6MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250N/mm długości rozłupania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania p. 2.2 (niniejszej tablicy) oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (dla klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G PN – badanie podstawowe	Böhmego, wg zał. H PN – badanie alternatywne
			≤ 23mm	≤20000mm^3/5000mm^2
2.5	Odporność na poślizg / poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, w pozostałych przypadkach – min. 45 wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	
2.6	Nasiąkliwość	K	≤ 6% (dla klasy 2 znakowania B)	
3	**Aspekty wizualne**			
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne.	
3.2	Tekstura	J	a) dla kostek z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, b) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach c) warunków twardnienia nie są uważane za istotne.	
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	J		

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:
- na podsypkę pod nawierzchnię - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu portlandzkiego CEM I÷III 32,5 N/R wg PN-EN 197-1 oraz wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,
- do wypełniania spoin w nawierzchni - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:
- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta,
- w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

2.4. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej STWiORB oraz innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych STWiORB, lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym STWiORB zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki lub dowozić gotową mieszankę z węzła stacjonarnego

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do załadunku i rozładunku.
Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.
Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków. Cement luzem może być przewożony w zbiornikach transportowych (np. wagonach, samochodach), czystych i wolnych od pozostałości z poprzednich dostaw, oraz nie powinien ulegać zniszczeniom podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.
Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej STWiORB.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 5.

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową. Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami odrębnych STWiORB D-04.01.01

Podłoże i koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową i STWiORB. Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni z kostki betonowej obejmują :
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie piaskiem spoin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej STWiORB.D-04.04.02

5.5. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z kształtek betonowych należy stosować elementy zgodne z dokumentacją projektową odpowiadające wymaganiom ujętym w odpowiednich STWiORB D-08.03.01 . Krawężniki i/lub obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników i/lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1 cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu współczynnika wodno-cementowego od 0,25 do 0,35, i wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R_7 = 10 MPa, R_{28} = 14 MPa.
W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin piaskiem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg p. 2.2. oraz deseń ich układania (przykłady podano w zał. 1 – podpunkty a i e) powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz STWiORB. Przed rozpoczęciem układania kostek - Wykonawca przedłoży odpowiednie propozycje sposobu układania kostki do zaakceptowania Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1m^2 wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5^{o}C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0^{o}C do +5^{o}C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki płytowej z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone należy wymienić na kostki całe.

5.7.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania p. 2.3. Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i materiałów prefabrykowanych,

- przeprowadzić ew. badania właściwości piasku, cementu, wody itp. określone w normach dla materiałów, które budzą wątpliwości Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	**Sprawdzenie podłoża / podbudowy**	Wg odpowiednich STWiORB	
2	**Sprawdzenie obramowania nawierzchni**	Wg odpowiednich STWiORB	
3	**Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)**	Bieżąca kontrola w 2 pktach na działkę: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją i STWiORB	Wg p. 5.6. odchyłki od projektowanej grubości do2cm
4	**Badania wykonywania nawierzchni z kostki**		
4.1	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
4.2	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Na każdym zjeździe we wszystkich punktach charakterystycznych, ale nie mniej niż 2 pomiary na działkę roboczą	Przesunięcie od osi projektowanej do 2cm
4.3	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Na zjeździe w osi i przy krawędziach oraz w wszystkich punktach charakterystycznych, a nie mniej niż 2 pomiary na działkę roboczą.	Odchylenia: +1cm, 2cm
4.4	równość w profilu podłużnym łatą czterometrową)		Nierówności do 8mm
4.5	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)		Prześwity między łatą a powierzchnią do 8mm
4.6	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)		Odchyłki dopuszczalne do 0,3%
4.7	szerokość nawierzchni		Odchyłki dopuszczalne do 5cm
4.8	szerokość i głębokość wypełnienia spoin	W 2 punktach charakterystycznych na działce roboczej	Wg p. 5.7.5.
4.9	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi zjazdu i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 4.2)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	We wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 4.3 do 4.7)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ew. ściekami oraz wypełnienie spoin	Wg p. 5.5. oraz 5.7.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej; kostki prowadzącej i kostki typu STOP

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odrębnych STWiORB.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według p. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB generalnie podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki pod nawierzchnię. Ze względów technologicznych, za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru dopuszcza się odbiór nawierzchni z kostki bez odbioru podsypki na podstawie odbioru podbudowy i docelowej nawierzchni.
Pozostałe roboty towarzyszące wykonaniu nawierzchni (podbudowa, obramowanie itp.) powinny być wykonane i odebrane wg odrębnych STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- ustalenie kształtu i desenia kostek,
- zakup i transport niezbędnych materiałów,
- ew. przygotowanie podłoża pod podsypkę (o ile podsypka nie jest układana bezpośrednio po odbiorze podbudowy pod nawierzchnię z kostki betonowej),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej zagęszczeniem,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin w nawierzchni,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń wskazanych w niniejszej STWiORB oraz normatywach w niej powołanych,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWIORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena wykonania 1m^2 nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które są ujęte w innych pozycjach przedmiarowych i kosztorysowych, a zakres jest określony w odrębnych STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 197-1 :2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym .
PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
BN-68/8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem lub łatą.
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
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), wraz z późniejszymi zmianami.
3. Pismo okólne z-cy Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad, nr GDDKiA–DT–WM-zk-520/10/10 z dnia 06 września 2010 w sprawie zwiększenia wymagań dotyczących dopuszczalnej nasiąkliwości elementów.

VI ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
D - 06.02.01a
Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych -zarurowanie rowu

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące zarurowania rowu w ramach projektu pn.„ Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych"
1.2. Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWiORB.
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przepustu rurowego z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) z rur spiralnie karbowanych – zarurowanie rowu;
1.4. Określenia podstawowe.
1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.
1.4.2. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.
1.4.3.Polietylen HDPE - wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.
1.4.4.Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych - przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.
1.4.5.Złączka do rur - element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.
1.4.6.Element zaciskowy - opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.
1.4.7.Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.
2.2. Materiały do wykonania robót.
2.2.1.Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną.
Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST oraz aprobatą techniczną IBDiM.
2.2.2.Rodzaje materiałów.
Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:
- rury PP K2KAN SN=8kN/m^2 o śr. 50 cm polietylenowe spiralnie karbowane oraz elementy łączące rury, jak złączki dwukielichowe wraz z uszczelką, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- materiał, stanowiący fundament pod rury i do zasypki przepustu, zgodny z dokumentacją projektową, np. mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadająca wymaganiom PN-EN 13043:2004 - wersja polska,
- prefabrykowane ścianki czołowe dla rur PEHD;
- bariery ochronne ;

2.2.3.Składowanie materiałów.
Rury PP K2KAN polietylenowe oraz złączki, uszczelki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.
Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury.
Rury można składować warstwowo do wysokości max. 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Składowanie innych materiałów powinno odpowiadać wymaganiom norm i STWIORB wymienionych w punkcie 2.2.2

3. SPRZĘT.
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.
3.2. Sprzęt stosowany do wykonywania robót.
Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak np.:

- Koparką, koparko- ładowarką o pojemności łyżki 0,4 m^3,
- ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym,
- sprzętem transportowym,
- sprzętem do rozładunku rur, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).

Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, SST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

Materiały sypkie i drobne przedmioty można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawał poza obrys środka transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Zasady wykonywania robót.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie wykopów, np. pod ławę,
3. wykonanie fundamentu (ławy) pod rury, np. z mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki),
4. ułożenie rury na ławie w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagających połączenia kolejnych dwóch rur złączką,
5. wykonanie betonowych ścianek czołowych prefabrykowanych,
6. wykonanie zasypki przepustu,

5.3. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru.

Zaleca się korzystanie z ustaleń STWIORB D-01.00.00 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.4. Wykonywanie wykopów.

Wykonanie wykopów pod ławę i ewentualne inne elementy robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Wykonanie wykopów powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWIORB D-02.00.00.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej ± 2 cm.

Wykop należy wykonać w takim okresie, aby po jego zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

5.5 Ława pod przepustem.

W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu rury.

Jeśli grunt podłoża wymaga rozłożenia nacisku, to rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej, z mieszanki kruszywa naturalnego bez zanieczyszczeń.

Podsypkę należy zagęścić do 0,98 Proctora normalnego.

Do wykonania ławy fundamentowej żwirowej pod przepust stosuje się żwir na ławy fundamentowe oraz pospółkę pod fundament z elementów rurowych, odpowiadające normie BN-66/6774-01 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka".

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.6 Ułożenie rur przepustu na ławie.

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.
Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.
Łączenie dwóch odcinków rur polega na:
- ułożeniu na ławie złączki,
- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączki,
- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięcie ich.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami.
Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą.
Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie .

5.7 Wykonanie betonowych ścianek czołowych prefabrykowanych.

Ustawienie na ławie fundamentowej betonowych ścianek czołowych prefabrykowanych połączonych z przewodami rurowymi. Montaż barier ochronnychU11 a lub równoważnej na ściankach czołowych;

5.8 Zasypka przepustów.

Zasypka przepustu do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu zaleca się wykonać piaskiem gruboziarnistym. Za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, do zasypki można użyć piasku lub gruntu rodzimego.
Zasypka powinna być wykonywana:
- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości dostosowanej do wysokości zasypki, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia > 0,98,
- ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną nad ławą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.
Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót.

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Wykonanie wykopów	Bieżąco	Wg pktu 5
3	Wykonanie fundamentu (ławy) przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
4	Ułożenie rur przepustu na ławie	Bieżąco	Wg pktu 5
5.	Wykonanie betonowych ścianek czołowych prefabrykowanych	Bieżąco	Wg pktu 5
6	Zasypka przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
7	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest **m** (metr) wykonania części przelotowych przepustu z rur PP K2KAN SN=8kN/m^2.montażu bariery
Jednostką obmiarową jest **m^3** (metr sześcienny) wykonania ławy fundamentowej pod przepust.

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wykonania zasypek przepustu

Jednostką obmiarową jest **kpl.** (komplet) wykonania ścianki czołowej prefabrykowanej dla rur PEHD.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ławy fundamentowej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz niniejszej STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania m3 ławy pod przepust obejmuje:
- oznakowanie robót;
- prace pomiarowe i przygotowawcze;
- wykonanie wykopu;
- przygotowanie podłoża;
- zakup i dostarczenie materiałów ;
- wykonanie ławy z piasku wraz z zagęszczeniem;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena ułożenia 1 mb przepustu obejmuje :
- zakup i dostarczenie materiałów;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- montaż przepustu rurowego z rur PP K2KAN SN=8kN/m^2 o śr. 50 cm,

Cena wykonania 1 m3 zasypki przepustu obejmuje :
- zakup i dostarczenie materiałów ;
- wykonanie zasypki poprzez równomierne rozłożenie piasku wraz z jego zagęszczeniem ;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena wykonania 1 kpl ścianki czołowej przepustu obejmuje :
- zakup i dostarczenie materiałów;
- wykonanie ławy betonowej pod ściankę czołową
- montaż ścianki czołowej przepustu;
- izolacja ścianki czołowej przepustu;

Cena wykonania 1 mb bariery ochronnej U11a lub równoważnej obejmuje :
- zakup i dostarczenie materiałów;
- montaż bariery na ściance czołowej przepustu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

1. PN-EN 13043:2004 - wersja polska Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 13476-1 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu) (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe;

PN-EN 13476-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B;

PN-B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne;

VII. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
D-07.01.01.
Oznakowanie poziome

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem poziomym dla zadania pn.:„ Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych”
1.2 Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej, oraz usuwaniem oznakowania istniejącego metodą hydrodynamiczną.
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.
1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.
1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.
1.4.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.
1.4.8.Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.
1.4.9. Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.
1.4.10.Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.
1.4.11. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania wg STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.
2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów
Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury . Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury , co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych i punktowych elementów odblaskowych). Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, 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 Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97”

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97"

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne. Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej. Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie. Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 .

2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania cienkowarstwowego 30% (m/m).Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. 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 i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.Właściwości kulek szklanych określa aprobata techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97

2.6.4.Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w STWIORB. Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97

2.6.5. 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.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta. Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

a) farb wodorozcieńczalnych od 5^{o} do 40^{o}C,
b) farb rozpuszczalnikowych od 0^{o} do 25^{o}C,
c) pozostałych materiałów - poniżej 40^{o}C.

2.8. Materiały do remontu cząstkowy nawierzchni w przypadku uszkodzenia podczas usuwania oznakowania.

2.8.1 Mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane na gorąco.

Beton asfaltowy wytwarzany wg SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego" powinien mieć uziarnienie dostosowane do głębokości uszkodzenia (po jego oczyszczeniu z luźnych cząstek nawierzchni i zanieczyszczeń obcych), przy czym największe ziarna w mieszance betonu asfaltowego powinny się mieścić w przedziale od 1/3 do 1/4 głębokości uszkodzenia do 80 mm. Przy głębszych uszkodzeniach należy zastosować odpowiednio dwie lub trzy warstwy betonu asfaltowego wbudowywane oddzielnie o dobranym uziarnieniu i właściwościach fizyko-mechanicznych, dostosowanych do cech remontowanej nawierzchni.

2.8.2 Mieszanki mineralno-asfaltowe o długim okresie składowania (workowane)

Do krótkotrwałego wypełniania uszkodzeń (ubytków) nawierzchni bitumicznych mogą być stosowane mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane „na zimno", które uzyskały aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zastosowanie tych mieszanek jest uzasadnione, gdy nie można użyć mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco".

2.8.3 Mieszanki mineralno-emulsyjne szybkowiążące.

Szybkowiążąca mieszanka mineralno-emulsyjna wytwarzana i wbudowywana „na zimno" wytwarzana jest z dwóch składników: - drobnoziarnistej mieszanki mineralnej, dostarczanej przez producentów, o uziarnieniu ciągłym od 0 do 4 mm, od 0 do 6 mm lub od 0 do 8 mm, ze specjalnymi (chemicznymi) dodatkami uszlachetniającymi, - kationowej emulsji asfaltowej wytwarzanej na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami albo z dodatkiem naturalnego kauczuku. Mieszankę mineralno-emulsyjną należy wytwarzać w betoniarkach wolnospadowych, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania podanymi przez producenta. Wytworzona mieszanka o konsystencji ciekłej zaprawy musi być wbudowana w nawierzchnię w ciągu kilku minut od momentu wytworzenia. Grubość jednorazowo ułożonej warstwy nie może być większa od czterokrotnego wymiaru największego ziarna w mieszance (np. mieszankę od 0 do 6 mm można ułożyć warstwą do 2 cm). Do napraw można stosować tylko mieszanki mineralne i emulsje asfaltowe, które uzyskały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniają zawarte w niej wymagania.

2.8.4 Konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne.

Do powierzchniowego uszczelnienia porowatych (rakowatych) warstw ścieralnych mogą być stosowane konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne, dostarczane przez producentów w szczelnych pojemnikach (10, 20 lub 30 kg). Można stosować tylko konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniające zawarte w niej wymagania.

2.8.5 Mieszanki mineralno-asfaltowe do wypełniania porów.

Mieszanki mineralno-asfaltowe do wypełniania porów składają się z drobnoziarnistego piasku o uziarnieniu ciągłym od 0 do 1 mm, wypełniacza i asfaltu upłynnionego ze środkiem adhezyjnym. Mieszanki te zaleca się stosować do napraw powierzchniowego utrwalenia i do uzupełniania ubytków zaprawy lub lepiszcza w warstwach ścieralnych nawierzchni bitumicznych. Mieszanka przy wypełnianiu porów oddziałowuje regenerująco na zestarzały asfalt, w związku z czym zastosowanie jej jest szczególnie korzystne dla starych warstw ścieralnych. Można stosować tylko mieszanki, które posiadają aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniają zawarte w niej wymagania.

2.8.6 Kruszywo

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznej należy stosować grysy (niezależnie od zastosowanej frakcji) odpowiadające wymaganiom podanym w SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego".

2.8.7 Lepiszcze.

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznej należy stosować jako lepiszcze drogową niemodyfikowana kationową emulsję asfaltową szybkorozpadową rodzaju Kl-70 odpowiadającą wymaganiom podanym w EmA-99 lub drogową kationową emulsję asfaltową szybkorozpadową modyfikowaną lateksem rodzaju K1-65 MP, spełniające wymagania zawarte w poniższej tablicy Nr 1. Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Tablica 1. Wymagania dla drogowych emulsji kationowych modyfikowanych

L.p.	Właściwości	Wymagania dla K1-65MP
1	Zawartość lepiszcza, %	64-66
2	Lepkość wg Englera, ºE nie mniej niż:	10
3	Jednorodność, # 0,50 mm,% (m/m), nie więcej niż:	0,2
4	Sedymentacja, %, nie więcej niż:	5,0
5	Przyczepność do kruszywa, %, nie mniej niż:	85
6	Indeks rozpadu, g/100 g, nie więcej niż:	80

2.8.8. Zalewa bitumiczna.

Do uszczelniania spękań nawierzchni bitumicznych należy stosować zalewę asfaltową o właściwościach odpowiadających wymaganiom SST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych".

2.8.9. Taśmy kauczukowo-asfaltowe.

Przy wykonywaniu remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi na gorąco należy stosować kauczukowo-asfaltowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- dobrą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm2 ,
- dobrą giętkością w temperaturze -20oC na wałku Ø 10 mm,
- wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- odpornością na starzenie się

Taśmy te służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych ubytków (wybojów) do 1,5 metra, zaś grubsze (np. 10 mm) przy szerokościach większych od 4 metrów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika kontraktu/Inspektora nadzoru:

- szczotek mechanicznych (zaleca się szczotki wyposażone w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- sprężarek,
- malowarek,
- sprzętu do badań, określonych w STWIORB.
- sprzęt do usuwania oznakowania poziomego - urządzenia ciśnieniowe 2500 bar

3.3. Sprzęt do remontu cząstkowy nawierzchni w przypadku uszkodzenia podczas usuwania oznakowania.

3.3.1. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą.

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

• przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW, lub podobnie działające urządzenia, do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów (możliwie zbliżonych do prostokątów),

• sprężarki o wydajności od 2 do 5 m3 powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,

• szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,

• walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.

3.3.2. Skrapiarki .

W zależności od potrzeb należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej w technice naprawy spryskiem lepiszcza i posypania kruszywem o odpowiednim uziarnieniu. Do większości robót remontowych można stosować skrapiarki małe z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości (l/m2).

3.3.3 Betoniarki.

Do mieszania składników szybkowiążących mieszanek mineralno-emulsyjnych powinny być zastosowane wolnospadowe betoniarki o pojemności dostosowanej do zakresu wykonywanych robót i czasu wiązania mieszanki. Mogą to być betoniarki o pojemności 25, 50 lub 100 litrów.

3.3.4. Sprzęt do uszczelniania pojedynczych pęknięć nawierzchni.

Do uszczelniania pojedynczych pęknięć nawierzchni oraz otwartych spoin roboczych w warstwie ścieralnej należy stosować sprzęt podany w SST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych".

3.3.5. Sprzęt do wbudowywania mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco" lub „na zimno" .

Przy typowym dla remontów cząstkowych zakresie robót dopuszcza się ręczne rozkładanie mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych. Do zagęszczenia rozłożonych mieszanek należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych.

3.3.6. Specjalistyczny sprzęt do naprawy powierzchniowych uszkodzeń.

Do naprawy powierzchniowych uszkodzeń (w tym wybojów) można użyć specjalne remontery, wprowadzające pod ciśnieniem kruszywo jednocześnie z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową w oczyszczone sprężonym powietrzem uszkodzenia. Urządzenia te nadają się do uszczelniania nie tylko szeroko rozwartych (podłużnych) pęknięć (szerszych od 2 cm) oraz głębokich ubytków i wybojów (powyżej 3 cm) ale także do wypełniania powierzchniowych uszkodzeń i zaniżeń powierzchni warstwy ścieralnej. Remonter powinien być wyposażony w wysokowydajną dmuchawę do czyszczenia wybojów, silnik o mocy powyżej 50 kW napędzający pompę hydrauliczną o wydajności powyżej 65 l/min przy obrotach 2000 obr./min i system pneumatyczny z dmuchawą z trzema wirnikami do usuwania zanieczyszczeń i nadawania ziarnom grysu (frakcji od 2 do 4 mm, od 4 do 6,3 mm lub od 8 do 12 mm) dużej prędkości przy ich wyrzucaniu z dyszy razem z emulsją. Zbiornik emulsji o pojemności 850 l, podgrzewany grzałkami o mocy 3600 W i pompą emulsji o wydajności 42 l/min wystarcza do wbudowywania 2000 kg grysów na zmianę. Remonter powinien być wyposażony w układ dostarczania grysu przenośnikiem ślimakowym ze standardowego samochodu samowyładowczego, a także w układ do oczyszczania obiegu emulsji asfaltowej po zakończeniu remontu cząstkowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały użyte do wykonania oznakowania poziomego trasy mogą być transportowane na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu. Materiały podczas transportu muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem. Materiały do poziomego znakowania należy przewozić w opakowaniach producenta zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79021. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia . Masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi

zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z prawem przewozowym. Mieszankę betonu asfaltowego należy transportować zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego". Przy naprawie niewielkich powierzchni, należy transportować gorącą mieszankę mineralno-asfaltową w pojemnikach izolowanych cieplnie. Mieszanki mineralno-asfaltowe „na zimno" powinny być transportowane zgodnie z SST D-05.03.06 „Nawierzchnie z mieszanek mineralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych „na zimno". Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem. Lepiszcze (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99. Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z zaleceniami producentów tych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5^{o}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. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w STWIORB wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

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 wymienionego w STWIORB i zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika projektu. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie.

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych", STWIORB i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie znakowania drogi.

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWIORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej. Jeżeli producent nie podaje, to farbę po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 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. W przypadku mas chemoutwardzalnych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego.

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię (bez frezowania). Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania: - cienkowarstwowego, i grubowarstwowego metodą: wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia, - punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi. Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża. Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej. Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

5.8. Remont cząstkowy nawierzchni w przypadku uszkodzenia podczas usuwania oznakowania

5.8.1. Przygotowanie nawierzchni do naprawy.

Po ustaleniu zakresu uszkodzeń i prawdopodobnych przyczyn ich powstania należy ustalić sposób naprawy. Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju lub obłamanych krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać bardzo starannie przez:

- pionowe obcięcie (najlepiej diamentowymi piłami tarczowymi) krawędzi uszkodzenia na głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta,
- usunięcie luźnych okruchów nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziarn grysu, żwiru, piasku i pyłu.

5.8.2. Uszczelnianie pojedynczych pęknięć nawierzchni.

Pojedyncze pęknięcie i otwarte spoiny robocze należy przygotować do wypełnienia i wypełnić zgodnie z SST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych".

5.8.3.Naprawa wybojów i obłamanych krawędzi nawierzchni mieszankami mineralno-asfaltowymi „na gorąco" lub „na zimno". Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg punktu 5.2), należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybkorozpadową kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m2 - przy stosowaniu do naprawy mieszanek mineralno-asfaltowych „na zimno", zaś przy zastosowaniu mieszanek mineralno-asfaltowych „na gorąco" - zamiast spryskania bocznych ścianek naprawianego uszkodzenia alternatywnie można przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe (p. 2.8). Mieszankę mineralno-asfaltową należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucać mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni przeznaczonej do ruchu z prędkością powyżej 60 km/h, nie powinny być większe od 4 mm. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową. Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre międzywarstwowe związanie. Jeżeli wybój nastąpił wokół pęknięcia poprzecznego lub podłużnego, to po jego naprawieniu należy niezwłocznie wyfrezować nad pęknięciem w wykonanej łacie szczelinę o szerokości 12 mm i głębokości 25 mm, a następnie wypełnić ją zalewą asfaltową, zgodnie z SST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych".

5.8.4. Uzupełnianie ubytków ziaren kruszywa i zaprawy na powierzchni warstwy ścieralnej .

5.8.4.1. Uzupełnianie ubytków zaprawy na powierzchni warstwy ścieralnej mieszankami mineralno-asfaltowymi .

Mieszanki do wypełniania porów, składając się z drobnoziarnistego piasku, wypełniacza i asfaltu upłynnionego ze środkiem adhezyjnym, mogą wnikać w czyste pory w warstwie ścieralnej i nieco rozpuszczać (zmiękczać) asfalt w powierzchniowej warstwie nawierzchni tak, że zapewnia to mocne połączenie mieszanki z podłożem.

Mieszanki należy stosować przy suchej pogodzie i temperaturze powietrza powyżej 5^{o}C. Podłoże musi mieć oczyszczone pory i być suche. Mieszankę nanosi się bardzo cienką warstwą (od 0,8 do 1,3 kg/m2) i bardzo energicznie ściąga się ją listwami. Bezwzględnie należy unikać wypełniania wybojów tą mieszanką, gdyż w tych miejscach proces odparowywania rozpuszczalnika trwałby bardzo długo i powodował obniżenie stabilności warstwy w takim miejscu. Po około 10 do 20 minutach od rozłożenia mieszanki należy równomiernie posypać ją czystym piaskiem łamanym od 1 do 2 mm lub grysem od 2 do 4 mm w ilości od 3 do 5 kg/m2 . Po tym zabiegu można oddać nawierzchnię do ruchu.

5.8.4.2. Uzupełnianie ubytków ziarn, kruszyw i lepiszcza na powierzchni warstwy ścieralnej techniką skropienia lepiszczem i posypania grysem.

Technologia uzupełniania ubytków ziarn, kruszyw i lepiszcza jest analogiczna jak przy pojedynczym powierzchniowym utrwaleniu, wg SST D-05.03.09 „Nawierzchnia pojedynczo powierzchniowo utrwalana" i warunki opisane w tej OST powinny być przestrzegane. W zależności od ilości miejsc z ubytkami i wielkości ubytków należy stosować odpowiedni sprzęt do ich naprawy. Przy większych powierzchniach uszkodzonych należy stosować remonter wykonujący przy jednym przejściu maszyny, skropienie lepiszczem (kationową emulsją asfaltową), posypanie grysem granulowanym i wciśnięcie go w lepiszcze. Przy mniejszych powierzchniach uszkodzonych należy zastosować specjalny remonter natryskujący pod ciśnieniem jednocześnie kruszywo z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową. Remonter ten umożliwia oczyszczenie naprawianego miejsca sprężonym powietrzem, a następnie poprzez tę samą dyszę natryskiwana jest warstewka modyfikowanej emulsji asfaltowej. Następnie przy użyciu tej samej dyszy natryskuje się pod ciśnieniem naprawiane miejsce kruszywem otoczonym (w dyszy) emulsją W końcowej fazie należy zastosować natrysk naprawianego miejsca kruszywem frakcji od 2 do 4 mm. W zależności od tekstury naprawianej nawierzchni należy zastosować odpowiednie uziarnienie grysu (od 2 do 4 mm lub od 4 do 6,3 mm). Bezpośrednio po tak wyremontowanym miejscu może odbywać się ruch samochodowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania 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 oznakowania poziomego

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania. Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym

$$Q = L/E,$$

gdzie: Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m^{-2} lx^{-1},
L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2,
E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

– białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m^{-2} lx^{-1},
– białej na nawierzchni betonowej, co najmniej 160 mcd m^{-2} lx^{-1},
- żółtej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β, wg POD-97 .

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:
– białej, co najmniej 0,60,
– żółtej, co najmniej 0,40

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:
-białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,
- żółtej, po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 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

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x y	0,4 0,4	0,3 0,3	0,3 0,3	0,34 0,38
Oznakowanie żółte:	x y	0,5 0,4	0,5 0,5	0,5 0,5	0,43 0,48

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97 i POD-2006 (po wydaniu) . Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1 , 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, klasa Q

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku R_L, określany wg POD-97

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:
– białej, co najmniej 300 mcd m^{-2} lx^{-1},
– żółtej, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania używanego:
a) cienko- i grubowarstwowego barwy:
- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1,
- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1,
b) folii:
dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej 300 mcd m-2 lx-1,
dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej 300 mcd m-2 lx-1.

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 . 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:
– świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
– używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:
– farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
– pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, max do 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania.

Grubość oznakowania grubowarstwowego, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić co najmniej 1,2 mm i co najwyżej 2 mm. Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana. Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem STWIORB, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:
- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97

b) w czasie wykonywania pracy:
- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych"
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji. W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru może zlecić wykonanie badań:
- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97" .

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania.

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			cienkowarstwowego	grubowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	 % (m/m) % (m/m) % (m/m)	 ≤ 30 ≤ 10 0	 ≤ 2 - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współczynnik	> 1,5	> 1,5
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej	 mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1}	 ≥ 130 ≥ 100	 ≥ 130 ≥ 100
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej	 Wsp . β Wsp . β	 ≥ 0,60 ≥ 0,40	 ≥ 0,60 ≥ 0,40
5	Powierzchniowy współczynnik odblasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	 mcd m^{-2} lx^{-1} mcd m^{-2} lx^{-1}	 ≥ 300 ≥ 200	 ≥ 300 ≥ 200
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	 ≥ 50 ≥ 45	 ≥ 50 ≥ 45
7	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	 wskaźnik wskaźnik	 ≥ 5 ≥ 6	 ≥ 5 ≥ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2	≤ 2
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	 µm mm	 ≤ 800 -	 - ≤ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesięcy	≥ 6	≥ 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych" , powinny odpowiadać następującym warunkom:
- 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.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

6.5 Kontrola jakości dla remontu cząstkowego nawierzchni w przypadku uszkodzenia podczas usuwania oznakowania.

6.5.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 6.

6.5.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Kierownikowi projektu/Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.5.3. Badania w czasie robót .

6.5.3.1. Badania przy uszczelnianiu spękań nawierzchni.

W czasie uszczelniania spękań nawierzchni bitumicznych Wykonawca powinien prowadzić badania zgodnie z SST D05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych".

6.5.3.2. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych.

W czasie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:

• przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca,

• skład wbudowywanych mieszanek:

• betonu asfaltowego, zgodnie z SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego",

• mineralno-asfaltowych „na zimno", zgodnie z SST D-05.03.06 „Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych „na zimno",

• mieszanek mineralno-emulsyjnych, w zależności od uziarnienia mieszanki mineralnej, co najmniej jedno badanie na każde rozpoczęte 10 Mg przy mieszankach o uziarnieniu od 0 do 1 mm, na każde 30 Mg przy uziarnieniu od 0 do 3 mm i dalej odpowiednio: na każde 50 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 5 mm i na każde 80 Mg przy uziarnieniu od 0 do 8 mm (uziarnienie i ilość lepiszcza),

• mieszanek mineralno-asfaltowych „na zimno" do powierzchniowego wypełniania ubytków zaprawy (porów) - na każde rozpoczęte 10 Mg co najmniej jedno badanie składu mieszanki (uziarnienie i ilość lepiszcza),

• ilość wbudowywanych materiałów na 1 m2 - codziennie,

• równość naprawianych fragmentów - każdy fragment. Różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, nie powinny być większe od 4 mm dla dróg o prędkości ruchu powyżej 60 km/h i od 6 mm dla dróg o prędkości poniżej 60 km/h,

• pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 2 do 4 mm, jeśli warstwę wypełniającą wykonano z mieszanki mineralno-asfaltowej „na zimno" (o długim okresie składowania). Przy innych rodzajach mieszanek, które są mniej podatne na dogęszczenie poziom warstwy wypełniającej ubytek powinien być wyższy od otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 powierzchni naniesionych znaków docelowych i tymczasowych

Jednostką obmiarową dla likwidacji istniejącego i tymczasowego oznakowania poziomego jest m^2

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

– oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,

– przedznakowaniu,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWIORB. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [4].

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania grubowarstwowego: 36 miesięcy – chyba że warunki kontraktu stanowią inaczej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni) i przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych",
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa likwidacji istniejącego oznakowania robót obejmuje:

- wyznaczenie oznakowania do likwidacji ;,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wywóz odpadów powstałych przy pracach przygotowawczych,
- dostarczenie sprzętu niezbędnego do usunięcia oznakowania oraz wykonania ew. remontów,
- likwidacja istniejącego oznakowania;
- transport materiałów przewidzianych do wytworzenia mieszanki oraz przeprowadzenia prac remontowych,
- wytworzenie mieszanek przewidzianych do wbudowania,
- transport wyprodukowanej mieszanki na miejsce wybudowania,
- przygowanie miejsc remontowanych, ich oczyszczenia wraz z posmarowaniem krawędzi i spryskaniem remontowanych powierzchni,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej lub rozpryskanie emulsji i rozsypanie grysów wraz z zagęszczeniem, wbudowanie innych materiałów,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena 1m^2 wykonania oznakowania tymczasowego obejmuje:

- prace pomiarowe ,roboty przygotowawcze i oznakowanie robót;
- przygotowanie i dostarczenie materiałów;
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni) ;
- naniesienie oznakowania – przyklejenie taśmy żółtej;
- ochrona oznakowania przed zniszczeniem przez pojazdy w trakcie wykonywania robót;
- utrzymanie oznakowania w trakcie prowadzenia robót;

Cena 1 m^2 likwidacji oznakowania tymczasowego obejmuje;

- prace przygotowawcze i oznakowanie robót;
- odklejenie taśmy żółtej;
- likwidacja oznakowania wprowadzonego na czas wykonywania prac;
- załadunek i transport na składowisko wykonawcy wraz z kosztami zagospodarowania odpadu;
- prowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
PN-EN 1423:2001/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1436:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)
PN-EN 196-2:2013-11 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2:2015-10 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932- 3:1999/A1:2004 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 933-6:2014-07 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9+A1:2013- 07 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10:2009 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8:2009 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3:2002 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426:2015-08 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427:2015-08 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia – Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 1428:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429:2013-07 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744- 1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4:2008 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591:2010 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592:2014-12 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593:2015-08 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1:2015- 08 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1:2014- 12 PN-EN 12607-3:2014- 12 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFO Jw. Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11:2012 Mieszanki minralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18:2007 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697- 22+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych nagorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846-1:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074-1:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji

asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1:2013- 10 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2:2002 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808:2013-10 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1:2010 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2:2010 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN ISO 22592:2008 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)
Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa,
"Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach" Dz.U. Załącznik nr 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003 r.
WT-1 Kruszywa 2014.
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014
WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z póź. zmianami)
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad , Gdańsk 2012, wersja 11.03.2013

D-07.02.01.
Oznakowanie pionowe

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem pionowym na zadaniu pn.:" Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych".

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego, docelowego i tymczasowego, stosowanego na drogach.

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 lico znaku. 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 do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału 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 zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.7. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.8. Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.- dopuszczone do stosowania przy organizacji ruchu zastępczego;

1.4.9. Pylon- jednolity słupek przeszkodowy wykonany z tworzywa syntetycznego , na powierzchni słupka pasy pionowe z folii odblaskowej.

1.4.10. Azyl- wysepka na środku jezdni, wybudowana w celu ułatwienia pieszym bezpiecznego przekraczania ulicy.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania wg STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p.2.

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 . Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 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, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro",
- podstawy z materiału z recyklingu;
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 12899-1:2010 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

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 , 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.

2.4.2. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10163-3:2006. 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 końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzizn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2011 i PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm. 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.

2.4.4. 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 drogą, kładki dla pieszych, słupy 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 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 lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę 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:

a) instrukcję montażu znaku,
b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
c) 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 10346:2015-09
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 m wg PN-EN 485-4:1997
- innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m^2 powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10346:2015-09 lub z
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997;

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200 g Zn/m^2).Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1.Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa Wg PN-EN 12899-1: 2010
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m^{-2}	≥ 0,60	WL2

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa Wg PN-EN 12899-1: 2010
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3

* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

– krawędzie tarczy znaku powinny 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 powinna być równa – bez wgięć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,

– podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,

– tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-EN ISO 9227:2017-06 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m^2 powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

-narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,

- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno 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. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

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 1, typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) lub typu 3 (folia pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,

– do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,

– dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 i 3 typu 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 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

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku R'($cd \cdot lx^{-1} m^{-2}$) znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [24], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odblasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji B i współrzędnych chromatyczności x, y oraz wsp. odblasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odblasku R' (kąt oświetlenia 5°, kąt obserwacji 0,33°) dla folii:	cd/m²lx	typ 1	typ 2
	- białej		≥ 50	≥ 180
	- żółtej		≥ 35	≥ 120
	- czerwonej		≥10	≥ 25
	- zielonej		≥ 7	≥ 21
	- niebieskiej		≥ 2	≥ 14
	- brązowej		≥ 0,6	≥ 8
	- pomarańczowej		≥ 20	≥ 65
	- szarej		≥ 30	≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii:	cd/m²lx	typ 1	typ 2
	- białej		β ≥ 0,35	β ≥ 0,27
	- żółtej		β ≥ 0,27	β ≥ 0,16
	- czerwonej		β ≥ 0,05	β ≥ 0,03
	- zielonej		β ≥ 0,04	β ≥ 0,03
	- niebieskiej		β ≥ 0,01	β ≥ 0,01
	- brązowej		0,09 ≥β ≥ 0,03	0,09 ≥β ≥ 0,03
	- pomarańczowej		β ≥ 0,17	β ≥ 0,14
	- szarej		0,18 ≥β ≥ 0,12	0,18 ≥β ≥ 0,12

*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D_{65}, geometria pomiaru 45/0 °)			
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, 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 p. 2.6.3.Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni. Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego. Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

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 blach aluminiowych 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 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2008.

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 < 1m^2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m^2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji ± 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 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) 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 4 x 4 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 te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm^2 każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm^2 każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 × 1200 mm. Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie 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 4 × 4 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 90^o 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 wyrób, który posiada aprobatę techniczną 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. oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie 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. Azyle, pylony podatne.

Pylony podatne powinny być wykonane z wytrzymałego materiału - tworzywa sztucznego (np. polimer, polietylen itp.) gwarantującego nieodkształcalność, brak uszkodzeń i powrót do pozycji pierwotnej po ewentualnej kolizji drogowej. Mocowane są śrubami do podłoża lub w gnieździe. Azyle powinny być wykonane z elementów prefabrykowanych, z mas chemoutwardzalnych, w kolorze czerwonym, montowanych do jezdni za pomocą śrub i kołków rozporowych. Otwory montażowe do śrub zabezpieczone zaślepkami. Elementy skrajne i narożne azylu winny zawierać elementy odblaskowe. Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro",
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- 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 sprawdzenia lokalizacji znaków. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne 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 z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

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 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB lub wskazaniami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. 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 $\pm$ 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 i STWIORB.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm$ 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm$ 2 cm,

odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż $\pm$ 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia 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

5.5. Konstrukcje wsporcze

5.5.1. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) 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.

5.5.2. 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 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

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:

a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2010
b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
e) znak budowlany „B”,
f) numer aprobaty technicznej IBDiM,
g) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm^2 . Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier/Kierownik kontraktu/Inspektor nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,

- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:
- szt. (sztuka), dla znaków drogowych/tablic/zapór
- szt. (sztuka) dla słupka do znaku drogowego;słupka CITY ;pylonu
- m^2 (metr kwadratowy)dla montażu azylu

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt.-ach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego. Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena montażu 1 szt słupka do znaku słupka CITY obejmuje:
* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* wykonanie fundamentów C16/20
* dostarczenie i ustawienie słupka
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWIORB.

Cena montażu 1 szt znaku lub tablicy drogowej obejmuje
- prace przygotowawcze
- zakup i dostarczenie znaku/tablicy
- przymocowanie znaku/tablicy
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych STWiORB

Cena montażu 1 szt słupka oznakowania tymczasowego obejmuje:
* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* montaż podstawy z recyklingu,
* dostarczenie i ustawienie słupka,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWIORB.

Cena montażu 1 szt znaku lub tablicy drogowej /zapory obejmuje
- prace przygotowawcze
- zakup i dostarczenie znaku/tablicy/zapór
- przymocowanie znaku/tablicy/zapór
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych STWiORB

Cena montażu 1 m^2 azylu obejmuje :
- prace przygotowawcze;
- zakup i dostarczenie elementów azylu;
- przymocowanie elementów azylu poprzez przykręcenie do nawierzchni;
-przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWIORB;

Cena montażu 1 szt pylonu obejmuje:
- prace przygotowawcze
- zakup i dostarczenie pylonu
- montaż pylonu

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN ISO 9227:2017-06	Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
PN-EN 1993-1-8:2006	Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
PN-EN 1992-1-1:2008	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 485-4:1997	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie
PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
PN-EN 10346:2015-09	Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 12767:2008	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
PN-EN 12899-1:2010	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
PN-EN 12899-5:2008	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
PN-EN 10163-3:2006	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco

10.2 Przepisy związane

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)

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)

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)

CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)

CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odblasku definicja i pomiary)

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

Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

VIII. ELEMENTY ULIC
D-08.01.01
Krawężniki betonowe

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszego STWIORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych"
1.2 Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników o wymiarach 15x30 cm oraz 15x22cm z betonu min. C25/30 (B30) i nasiąkliwości <5%, na ławie z oporem z betonu klasy C12/15gr. 15cm,
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Krawężnik– prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:
- celu ograniczania lub 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. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek

1.4.3. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 2.
2.2. Materiały do wykonania robót
2.2.1.Zgodność materiałów z dokumentacją projektową
Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i/lub STWiORB.
2.2.2.Stosowane materiały
Do ustawienia krawężników na ławie betonowej przewiduje się użycie:
- krawężniki betonowe,
- piasek do zapraw,
- cement do zapraw,
- materiały do wykonania ław betonowych
- beton C12/15
- woda,
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy;
- ew. domieszki betonowe,
- materiały do pielęgnacji ławy z betonu.

2.2.3.Krawężniki betonowe
2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników
Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:
- Krawężnik może być produkowany:
  - z jednego rodzaju betonu,
  - z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm);
- skośne krawędzie krawężnika/opornika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340:2004 w sposób przedstawiony w tablicy 1. Krawężniki betonowe należy wykonać z betonu klasy C25/30 (B30) o właściwościach podanych w p. 2.2.5.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cechy	Wymagania		
1	**Kształt i wymiary**			
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	Długość: ± 1%, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: ± 5%, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	 ± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm		
2	**Właściwości fizyczne i mechaniczne**			
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzających	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m²		
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	Klasa wytrzymałości 3	Charakterystyczna wytrzymałość 6,0 MPa	Każdy pojedynczy wynik > 4,8 MPa
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania p. 2.2. oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie	Odporność przy pomiarze na tarczy		
		Klasa odporności	Szerokiej ściernej, wg zał.G normy – badanie podstawowe	Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
		4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm³/5000 mm²
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
3	**Aspekty wizualne**			
3.1	Wygląd	- powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, - nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych, - ewentualne wykwity nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3	Zabarwienie	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długości min. 5cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Beton do wykonania krawężników oraz ław betonowej

Do wykonania krawężników należy stosować beton klasy co najmniej C25/30 (B30), spełniający wymagania z tab. 2.

Tablica 2. Wymagania dla betonu do krawężników.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu

1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF3 wg PN-EN 206-1	-

*) `zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Dopuszcza się zatwierdzenie krawężników jedynie w oparciu o dokumenty dopuszczające wprowadzenie do obrotu wyrobów budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881 oraz deklarację zgodności Producenta z wszystkimi wymaganiami określonymi w tablicy 2. W takim przypadku wykonywanie niezależnych (dodatkowych dla przedmiotowego zadania) badań określonych w tablicy 2 nie jest wymagane i można je ograniczyć jedynie do przypadków wątpliwych na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

Ławę pod krawężniki/oporniki należy wykonać z betonu klasy co najmniej C12/15(B15) spełniającego wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla betonu do ław betonowych

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C12/15wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W6 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F75 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji	X0	
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania /- rozmrażania ze środkami odladzającymi		wg PN-EN 206-1

*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

2.2.5.4. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicach 2, 3. Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu. Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pylących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, pirytów, pirytów gliniastych i składników organicznych. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę lub Wytwórni mieszanki Betonowej, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.2.5.5. Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II – krzemionkowy, pucolanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żużlowego, popiołowego i żużlowo-popiołowego),
- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 1971. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

2.2.5.6. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

2.2.5.7. Domieszki od betonu

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

2.2.7. Materiały do pielęgnacji ławy z betonu

Do pielęgnacji świeżo wykonanej ławy z betonu cementowego należy stosować:
- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Oprócz jednostek transportowych oraz pojazdów do rozładunku, Wykonawca realizujący roboty w ramach niniejszej STWiORB powinien dysponować następującym sprzętem:
- betoniarki do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratory płytowych,
- ubijaki ręcznych lub mechanicznych, i in. sprzęt drobny do realizacji wszelkich robót w ramach niniejszej STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 5.

5.2. Zasady wykonania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. Zakres wykonywanych robót obejmuje:
- roboty przygotowawcze, wg p. 5.2.1. niniejszej STWiORB,
- wykonanie ławy, wg p. 5.2.2. niniejszej STWiORB,
- ustawienie krawężników, wg p. 5.2.3. niniejszej STWiORB,
- wypełnienie spoin krawężników, wg p. 5.2.4. niniejszej STWiORB,
- roboty wykończeniowe, wg p. 5.2.5. niniejszej STWiORB.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB i/lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru;
- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.2.2. Wykonanie ławy

5.2.2.1. Koryto pod ławę

W celu wykonania koryta, Wykonawca w razie konieczności – ma obowiązek wykonanie rowka pod ławę jako wykop wąskoprzestrzenny o szerokości i głębokości zgodnej z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu oraz konstrukcji szalunku.

Koryto należy zagęszczać do momentu uzyskania (w zależności od przyjętej, w uzgodnieniu z Inżynierem/Kierownikiem projektu/Inspektorem nadzoru – metody badawczej):
- wskaźnika zagęszczenia I_s min. 0,97, według PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 i PN-EN 1997-2:2009/AC:2010,
- wskaźnika odkształcenia I_O i wtórnego modułu odkształcenia E_2, zgodnie z p. 5.4 STWiORB D04.01.01.00 wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla ulepszonego podłoża nawierzchni),
- parametrów, zgodnie z p. 5.4 STWiORB D-04.01.01.00 – przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300m), wg ZTVE-StB 94.

5.2.2.2. Ława betonowa

Ławę betonową wraz z oporem należy wykonać szalowaniu z betonu zgodnie z p. 2.2.5. niniejszej STWiORB. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1 i PN-B06265:2004, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Kształt i wymiary ławy powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Bezpośrednio po wykonaniu ławy należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami wg p. 2.2.7. Należy to wykonać przed upływem 90 minut od chwili zakończenia zagęszczania. W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25˚C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy (niż określone w niniejszej STWiORB) wymaga zgody Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury w ławach należy stosować szczeliny dylatacyjne na głębokość 1/3 wysokości ławy (w odstępach maksymalnie co 20m). Szczeliny należy wypełniać bitumiczną masą zalewową na gorąco, zgodnie z zaleceniami producenta.

5.2.3. Ustawienie krawężników.

5.2.3.3. Zasady ustawiania krawężników.

Po demontażu deskowania ławy i wykonaniu szczelin dylatacyjnych - należy przystąpić do ustawiania krawężników.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Niweleta krawężnika powinna być zgodna z przebiegiem wysokościowym krawędzi jezdni (z uwzględnieniem powyżej opisanego światła, części rysunkowej dokumentacji projektowej oraz zasad określonych dla lokalnych obniżeń, np. na zjazdach). Zewnętrzna ściana krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.2.3.4. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się bezpośrednio na ułożonej i zagęszczonej ławie betonowej. Na łukach w planie o promieniu R ≤ 10 m należy ustawiać krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego. W wyjątkowych przypadkach Inżynier/kierownik projektu/inspektor nadzoru może dopuścić zastosowanie krawężników krótkich, odpowiednio dociętych za pomocą zatwierdzonego sprzętu. Na promieniach o łuku R ≤ 5m nie dopuszcza się używania krawężników prostych. Do cięcia krawężników należy stosować metodę zatwierdzoną przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Nie dopuszcza się do użytku krawężników połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.

5.2.4. Wypełnianie spoin krawężników.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm. Dopuszcza się rezygnację z wykonywania spoin (z zaprawy cementowo-piaskowej). Wymaga to układania krawężników „na styk", bez przerw i szczelin. Nie dopuszczalne jest stosowanie założenia, że krawężniki będą układane bez spoin, a w miejscach lokalnych rozsunięć (np. na wyokrągleniach) – szczeliny potraktowane będą jak spoiny. Należy realizować roboty konsekwentnie. Układanie krawężników bez spoin wymaga o wiele większej precyzji wykonywania robót i znacznie większej ilość cięć prefabrykatów (szczególnie w miejscach wyłukowań), lecz jest wskazana z punktu widzenia utrzymania.

5.2.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:
- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu/Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami p. 2 niniejszej STWiORB i ustaleniami PN-EN 1340. Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w p. 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z p. 5.2.2.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław, badaniu podlegają:

6.3.2.1. Zgodność 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 100 mb ławy.

6.3.2.2. Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy (min. 2 sprawdzenia dla krótszych odcinków). Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości 10% szerokości projektowanej.

6.3.2.3. Równość górnej powierzchni ław. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.3.2.4. Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać +/-2 cm każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:
- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi +/-1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika;
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla krawężnika jest metr (m).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania niektórych zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru. Inżynier/Kierownik projektu/Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

8.2. Odbiór robót zanikających ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami p. 8.2 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie i zabezpieczenie oznakowania miejsca robót na czas wykonywania tych robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń oraz atestów,
- zakup, transport, składowanie i przygotowanie wszystkich materiałów,
- dostarczenie i przygotowanie sprzętu,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z załadunkiem, transportem oraz utylizacją gruntu,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ław betonowych;
- wykonanie szczelin dylatacyjnych ławy z zalaniem masą zalewową,
- właściwe wysokościowe ustawienie krawężników, z uwzględnieniem niezbędnego ich docinania na łukach,
- wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin masą zalewową (nad szczelinami dylatacyjnymi ławy) między krawężnikami, według wymagań dokumentacji projektowej oraz niniejszej, STWiORB,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu, wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWIORB, zgodnie z dokumentacją projektową.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1340 :2004 Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań.
PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265:2018-10 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność oznakowania i etykietowanie.
PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 1997-1:2008/NA:2011 Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009/AC:2010 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków np. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

ZTVE-StB 94 – Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
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), wraz
z późniejszymi zmianami.

D-08.03.01
Obrzeża betonowe

1. WSTĘP
1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszego STWIORB są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z ustawieniem obrzeży 8/30cm w ramach projektu pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych”
1.2 Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia obrzeży o wymiarach 8x30cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr 5cm oraz na ławie z oporem z betonu klasy C12/15 gr. 10 cm,
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. **Obramowanie chodników** - umocnienie bocznych krawędzi chodnika wykonane z obrzeży betonowych lub innych materiałów.
1.4.2.Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
1.4.3.**Koryto chodnika-** element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.
1.4.4. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek
1.4.5. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.
2.2. Materiały do wykonania robót
Materiałami stosowanymi są:
- obrzeża odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340
- żwir lub piasek do wykonania ław
- cement wg PN-EN 197-1

2.2.1. Betonowe obrzeża chodnikowe
2.2.1.1.Wymagania ogólne dla obrzeży
Betonowe obrzeża chodnikowe powinny spełniać warunki normy PN-EN 1340 :
1. Odporność na zarażanie/rozmrażanie – klasa 3 (D)
2. Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie – klasa 2 (T)
3. Nasiąkliwość – klasa 2 (B)
4. Odporność na ścieranie – klasa 3 (H)
5. Odporność na poślizg/poślizgnięcie – minimalna wartość deklarowana

2.2.1.2. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne dotyczące wymiarów
Tab.1 Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
8/30/100	100	8	30	3

Tab.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm (Gatunek 1)
l	±8
b, h	±3

2.2.1.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży
Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń (gatunek 1)
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba, max	2
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	6

2.2.1.4.Składowanie obrzeży

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża lub na paletach transportowych.

2.2.2.Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206+A1:2016-12.

2.2.3.Materiały na ławę

- kruszywo drobne (piasek) spełniający wymagania PN-EN 12620 ,

3.SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Oprócz jednostek transportowych oraz pojazdów do rozładunku, Wykonawca realizujący roboty w ramach niniejszej STWiORB powinien dysponować następującym sprzętem:

- betoniarki do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratory płytowych,
- sprzęt drobny do realizacji wszelkich robót w ramach niniejszej STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" p. 4.

4.2.Transport obrzeży

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co najmniej co 50 sztukę. Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

a) oznaczenie(określenie) wyrobu,
b) znak wytwórni,
c) datę produkcji.

4.3.Transport pozostałych materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5.WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Koryto

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999 . Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić co najmniej Is > 1,00.

5.2. Ława

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1:2014, o grubości warstwy 10cm po zagęszczeniu. Beton rozścielić bezpośrednio w wykopie i zagęścić ubijakiem mechanicznym lub ręcznym.

5.3.Ustawienie obrzeży

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Światło obrzeży (odległość górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) powinno wynosić 3cm. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 5mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.2 Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z pkt.2 niniejszej STWiORB. Sprawdzeniu podlega :

6.2.1.Obrzeża:

(a) wygląd zewnętrzny,
(b) kształt i wymiary,
(c) Aprobaty Techniczne lub Deklarację Zgodności
(d) komplet badań laboratoryjnych przedstawionych przez Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych przed przystąpieniem do robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999.Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

6.3. Kontrola ułożenia obrzeży

Należy sprawdzić:

a) światło obrzeży od strony chodnika - co 20mb, dopuszczalne odchyłki ±lcm na każde 100 mb,
b) usytuowanie w planie - co 20mb, odchyłki nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,
c) równość górnej powierzchni obrzeży łatą 4m - minimum w dwóch punktach na każde 100 mb - nie może przekraczać 1cm.

7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ułożonych obrzeży.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie ławy z betonu C12/15,
- ustawienie obrzeży,
- obsypanie zewnętrznej ściany *obrzeży* gruntem wraz z jego zagęszczeniem (ubiciem),
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą STWiORB.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
2. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
3. PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
4. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy

5. BN-88/6731-08 Cement - Transport i przechowywanie
6. PN-EN 991:1999 Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
7. PN-EN 933-1:2012 - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -Metoda przesiewania
8. PN-EN 1340 - Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

IX INNE
D-09.01.01.
Zieleń drogowa . Humusowanie i obsianie trawą.

1.WSTĘP
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zieleni drogowej- humusowaniem terenu i obsianiem trawą w ramach zadania pn. „Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych"
1.2. Zakres stosowania STWiORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem prac związanych zielenią drogową zgodnie z dokumentacją projektową .
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.
1.4.2. Humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem i dogęszczeniem.
1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.
1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWIORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne".

2.MATERIAŁY
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.
2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów.
Materiałami do wykonania terenów zielonych są:
- Ziemia urodzajna,
- nawozy sztuczne,
- nasiona traw,

2.2.1.Ziemia urodzajna
Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:
• ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
• ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.
• Ziemia urodzajna powinna zawierać, co najmniej 2% części organicznych, być wilgotny oraz wolny od zanieczyszczeń obcych. Nie może być przerośnięty korzeniami i chwastami, zasolony lub zanieczyszczony chemicznie.
2.2.2. Ziemia kompostowa
• Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.
• Kompost fekaliowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych, przy czym ścieki powinny odpowiadać ustawie o odpadach i właściwych do niej rozporządzeniach .
• Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.
2.2.3.Nawozy mineralne
Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.
2.2.4. Nasiona traw
Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. J Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023 i PN-B-12074.

3.SPRZĘT

3.1.Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3

3.2.Sprzęt wykonania zieleni drogowej

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki), które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych Robót.
- pił mechanicznych i ręcznych

4.TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5

5.2. Wykonanie trawników

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 20 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 15 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m2, chyba że SST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m2, chyba że SST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6

6.2.Trawniki

6.2.1.Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,

- określenia ilości zanieczyszczeń (w m3),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

6.2.2.Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin"),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

7.OBMIAR ROBÓT:

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne".

7.2.Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) wykonania trawników
- m^2 (metr kwadratowy) pielęgnacji trawników

8.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbioru obsiania dokonuje się po jednokrotnym koszeniu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1.Założenie trawników

Cena wykonania 1 m^2 trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWIORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena wykonania 1 m^2 pielęgnacji trawników obejmuje:

- koszenie min 7 razy w sezonie (IV-X)
- skoszoną trawę usuwać natychmiastowo po wykonanym zabiegu
- podlewanie (na bieżąco, z częstotliwością nie dopuszczająca do przesuszenia gleby)
- odchwaszczanie (min. 5 razy w sezonie)
- odcinanie brzegów trawnika od krawężników
- dosiewanie trawy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-G-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

D - 01.03.08
Ułożenie rur osłonowych (zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych)

1. WSTĘP
1.1.Przedmiot STWIORB
Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem rur osłonowych dwudzielnych na istniejących kablach energetycznych i teletechnicznych przy realizacji projektu pn.” Przebudowa ul. Kowalskiej we Wrocławiu w celu budowy azyli dla pieszych”
1.2. Zakres stosowania STWIORB
Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.
1.3. Zakres robót objętych STWIORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasady powadzenia robót związanych z wykonaniem rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych i teletechnicznych – rury dwudzielne typu AROT niebieskie ϕ110 dla kabli 1kV i kabli teletechnicznych oraz czerwone ϕ160 mm dla kabli SN .
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1 Linia kablowa energetyczna - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych przeznaczona do przesyłania energii elektr.
1.4.2.Linia kablowa teletechniczna – sieć łączy telefonicznych lub transmisji danych z urządzeniami liniowymi łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi;
1.4.2 Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
1.4.3.Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi.
1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i wytycznymi robót budowlanych.
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

2.MATERIAŁY
2.1. Ogólne wymagania
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
2.2. Zabezpieczenie kabli energetycznych i teletechnicznych
Dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych i teletechnicznych pod zjazdami przewidziano ułożenie rur ochronnych (przepustów kablowych) dwudzielnych „AROT”- typ PS ϕ160 koloru czerwonego dla kabli SN oraz ϕ110 niebieskie dla kabli nN i teletechnicznych . Rury PEH powinny spełniać wymogi normy PN-EN 1329-1+A1:2018-05. Ruty osłonowe należy układać po 0,5 m poza wjazd.
Rury osłonowe należy przechowywać na utwardzonym placu w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Do zasypania wykopów należy użyć piasku nienormowanego.
2.3. Folia.
Przy oznakowaniu kabli i przewodów należy stosować folię z PCW koloru czerwonego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT
4.1 Ogólne wymagania
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
4.2 Transport osłon z rur typu AROT
Rury AROT można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i układane zgodnie z warunkami wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Kolejność robót

a) wykonanie rowów: - głębokości do 1,0 m dla odsłonięcia istniejących kabli
b) ułożenie rur osłonowych dwudzielnych
c) po ułożeniu rur osłonowych należy zasypać wykop piaskiem nienormowanym, zasypywany grunt ubijać warstwami o grubości do 20 cm ubijakiem ręcznym lub mechanicznym. Warstwę ubijanego gruntu należy nasypać ok. 10 cm powyżej poziomu terenu, a nadmiar ziemi wywieźć poza teren budowy i zutylizować.

5.3.Wykopy.

W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonać ręcznie.

5.4. Układanie przepustów kablowych.

Układanie rur przepustów powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu kabli elektrycznych i teletechnicznych.

Głębokość ułożenia przepustów w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni przepustu. Dla przepustów na kablach istniejących winna zostać dostosowana do głębokości ułożenia istniejących kabli.

Przepust należy zakładać na szerokości zjazdu oraz po 0,5 m z każdej jego strony.

Wyloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretnowej.

Przepusty należy wykonać zgodnie z wymaganiami wg BN-73/8984-05.

Całość robót związanych z zabezpieczeniem kabli należy prowadzić pod nadzorem właścicieli lub służb eksploatujących dane sieci kablowe.

5.5. Zasypka wykopów.

Zasypki wykopów w obrębie kolizji dokonać ręcznie. Nad następującym uzbrojeniem należy ułożyć folię z PCW o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Wykonanie robót.

Kontrola w czasie wykonywania przepustów polega na sprawdzeniu:
- prawidłowości założenia przepustu,
- prawidłowości uszczelnienia przepustu w miejscu wprowadzenia kabli.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu/Inspektora nadzoru.
Jednostką obmiarową dla zabezpieczenia linii kablowej jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.
Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.
Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:
- powiadomienie przedstawiciela danej sieci o przystąpieniu do prowadzenia robót ;
- koszty nadzoru przedstawicieli poszczególnych sieci nad prawidłowym zabezpieczeniem uzbrojenia ;
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ręczne roboty ziemne z wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania istniejących sieci.
- ułożenie rur osłonowych,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli,
- ułożenie folii
- uszczelnienie przepustów
- zasypanie rowów oraz - wywóz i utylizację nadmiaru gruntu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.BN-73/8984-05 - Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
2.BN-88/8984-17/03 - Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
3.PN-EN 1329-1+A1:2018-05- Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.