

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

dla zadania pn.:

„Budowa chodnika w ciągu drogi gminnej Nr 102703R wraz z przepustem na rzece Stróżanka w miejscowości Rudnik nad Sanem”

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

00.00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót podczas realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować ze wszystkimi powiązanymi specyfikacjami technicznymi dotyczącymi wszystkich robót związanych z przebudową mostu w ciągu przebudowywanej drogi

1.3.1. Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień

Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych:

Grupa: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne

Kategorie: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa: 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane

Kategoria: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów i kolei podziemnej

Klasa: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu

Kategorie: 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

Kategorie: 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

Kategorie: 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

Kategorie: 45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu

Grupa: 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

Kategorie: 71300000-1 Usługi inżynieryjne

Kategorie: 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

Klasa: 71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.3.2. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim i te norm, które są wydane tylko w języku angielskim.

Normy winny być odczytywane w związku z Rysunkami oraz STWiORB i być uważane za integralną część tychże, jak gdyby były w nich powielone. Wykonawca jest zobowiązany znać ich treść i wymagania. Konsekwencje wynikające z nieznamomości w/w norm, instrukcji, przepisów itp. obciążą Wykonawcę. Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Specyfikacje Techniczne (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. (Dz. U. Nr 202 poz.2072 z 2004 r.).

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 techniczno-użytkową (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. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.5. 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/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.

1.4.6. Inżynier/Inspektor Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.7. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

1.4.9. Korona drogi - jezdnie (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.10. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.11. Konstrukcja nośna (prześło lub przeszła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

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

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

1.4.14. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

1.4.16. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

1.4.17. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.18. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.19. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

1.4.20. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.21. **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.

1.4.22. **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.

1.4.23. **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.

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

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

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

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

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

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

1.4.30. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

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

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

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

1.4.34. **Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów

ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.4.35. **Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.36. **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca

wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

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

1.4.38. **Kontrakt** - należy przez to rozumieć umowę (akt umowy) podpisaną przez Zamawiającego i Wykonawcę zgodnie z Prawem zamówień publicznych, jako rezultat postępowania o udzielenie zamówienia publicznego, którego przedmiotem jest wykonanie robót budowlanych w zakresie zadania, którego dotyczy niniejsza specyfikacja. Pojęcia kontrakt i Umowa są tożsame i używane zamiennie.

1.4.39. **Warunki Kontraktu** - należy przez to rozumieć wszystkie warunki określone w umowie (oraz wszystkich jej załącznikach) zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru zgodnie z warunkami kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić Zagrożenia dla ludzi imienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem,
- wibracją,
- drganiami i wstrząsami,
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb, wód i powietrza,
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów,
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarasków chorobotwórczych i metalami ciężkimi,
- znaczącymi i gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej (projekt budowlany i wykonawczy) i dwa komplety STWiORB. Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawcy uprawniony geodeta Wykonawcy wyznaczy i utrwali punkty główne trasy. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- Sporządzona przez Wykonawcę.

1.5.2.1. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę w ramach ceny Kontraktowej

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inspektorem Nadzoru oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

- Powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kolaudacyjny) w zakresie zgodnym z pkt 8.4.2
- Projekty technologiczne i organizacyjne robót,
- Projekt dróg dojazdowych-technologicznych,
- Projekty odwodnienia wykopów w dostosowaniu do panujących w trakcie robót warunków gruntowo wodnych
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),
- Projekty warsztatowe,
- Projekty technologiczne i organizacji robót dla wszystkich robót objętych kontraktem,

- Projekty elementów i urządzeń technologicznych niezbędnych do realizacji robót (np. deskowań, rusztowań, pomostów, stanowisk technologicznych, ścianek szczelnych, zabezpieczenia wykopów i innych),
- Projekty tymczasowych obiektów do przeprowadzenia wód istniejących cieków w czasie prowadzenia robót (grodze, rowy tymczasowe, rurociągi tymczasowe i inne),
- Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- Projekt wznowienia (odtworzenia) granic pasa drogowego,
- Inne projekty wymienione w Dokumentacji Projektowej dotyczącej obiektów mostowych,
- Drobne projekty robocze wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych,
- Dokumentacja określająca gospodarowanie odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o Odpadach (Dz. U. z 2007r Nr 39 poz. 251 z późniejszymi zmianami).

Ponadto Wykonawca sporządzi receptury na wykonanie w szczególności:

- mas mineralno-asfaltowych dla podbudów oraz warstw wiążących i ścieralnych,
- mieszanek betonowych dla poszczególnych klas betony,
- innych, jeżeli wymaga tego technologia robót.

Przed przystąpieniem do robót w/w projekty muszą zostać zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia na 7 dni przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót chyba, że warunki określone w umowie między Wykonawcą z Zamawiającym stanowią inaczej. Opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków z uwagi na wybraną technologię Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 2 egzemplarzach oraz w formie elektronicznej przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

W/w projekty muszą być opracowane przez osoby z uprawnieniami, a ponadto uzgodnione z Zamawiającym i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru oraz przekazane do uzgodnienia w 3 egzemplarzach w formie wydruku oraz elektronicznej na płycie CD — wszelkie prawa autorskie do dokumentacji sporządzonej przez Wykonawcę przechodzą na Zamawiającego w najszerszym zakresie przewidzianym przez prawo polskie z chwilą przekazania dokumentacji do uzgodnienia.

Wszelkie koszty wynikające z powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową, jak również wszelkie koszty robót wynikające z w/w projektów.

1.5.2.2. Projekty i rysunki przedstawione przez Wykonawcę

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami Zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, lecz komplet Dokumentacji musi zostać złożony w terminach określonych w pkt. 1.5.2.1.

Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inspektorem Nadzoru, ustalić wstępnie przyjmowane rozwiązania i terminy składania dokumentacji (ewentualnie terminy składania poszczególnych części Dokumentacji oraz zawartość poszczególnych części). Konsultacje wraz z ustaleniami spisany w formie notatki, powinny się odbyć co najmniej 7 dni przed datą złożenia w/w dokumentów.

1.5.2.3. Rysunki przyjęte przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 14 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie.

1.5.3. Rysunki powykonawcze

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inspektorowi Nadzoru w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonywania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Rysunki powykonawcze kompletne i bez wad, w przejrzystej i prostej formie w 4 egzemplarzach — w formie wydruku i elektronicznie dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użytkowania, w formie i treści zgodnej z przepisami prawa polskiego, nie później niż 21 dni roboczych przed datą Wystawienia Świadectwa Przejęcia. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

1.5.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty z cenie kontraktowej poszczególnych pozycji. Brak wyszczególnienia w pkt. 9 „Podstawa płatności” odpowiedniej STWiORB robót, a wymienionych choćby w jednej części Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie wraz z załącznikami, które są jej integralną częścią. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru oraz Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków i potwierdzony przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazane Dokumentację Projektową i STWiORB oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od daty otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót. 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 budowlanych

muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, materiały takie będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca umieści w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru/Inżynierem, w porozumieniu z Zarządcą Drogi tablice informacyjne, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne, w ilości 4 szt. będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji zadania.

1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy

1.5.5.1 Zabezpieczenie terenu budowy związane z utrzymaniem i zabezpieczeniem ruchu. Roboty modernizacyjne/przebudowa i remontowe („pod ruchem”). Wytyczne dotyczące tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót oraz w okresie przerw w ich wykonywaniu.

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

W czasie realizacji robót budowlanych przewidziano całkowite zamknięcie dla ruchu publicznego odcinka drogi objętego opracowaniem. Wykonawca własnym kosztem i staraniem opracuje projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

Do wykonywania poziomego oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Linie wyznaczające pasy ruchu zaleca się uzupełnić punktowymi elementami odblaskowymi z odblasknikami także barwy żółtej.

Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować: farby, taśmy samoprzylepne lub punktowe elementy odblaskowe. Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku przewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np. zostanie przykryte nową warstwą ścieralną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawiać deklarację zgodności.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy bezwzględnie przestrzegać zapisów podanych w „Zasadach organizacji ruchu na czas budowy”. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco

aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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/Inspektora Nadzoru.

Dojazdy do działek zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

1.5.5.2 Pozostałe koszty.

Wszelkie pozostałe koszty zabezpieczenia terenu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

1.5.6. Ochrona środowiskowa w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, w tym w szczególności wynikające z przepisów [8], [9], [10], [11], [12], [13], [21], [22].

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się przed rozpoczęciem robót oraz stosować się w czasie ich prowadzenia do zapisów zawartych w wydanych przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane prace składowe i drogi dojazdowe. Wokół każdego zagrożonego drzewa należy wydzielić strefę bezpieczeństwa.

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 winien uzyskać odpowiednie zezwolenia na odstępowstwa od zakazów dotyczących gatunków i siedlisk podlegających ochronie na podstawie Ustawy o Ochronie Przyrody. Dokumentację niezbędną do ich uzyskania Wykonawca przed złożeniem do właściwego organu administracji winien uzgodnić z Zamawiającym. Powyższa dokumentacja oraz warunki wynikające z uzyskanych na jej podstawie pozwoleń wliczona jest w Cenę Kontraktową i nie może stanowić podstawy przyszłych roszczeń wobec Zamawiającego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody w środowisku powstałe w wyniku realizacji robót. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań ochrony środowiska określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej i Inspektora Nadzoru.

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

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne (jeżeli takie występują), 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 Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru oraz (w zależności od potrzeby) zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, 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 inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Inwentaryzacja taka zostanie przekazana w formie wydruku i elektronicznej do wiadomości Inspektora Nadzoru w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.

Wykonawca uzgodni z użytkownikami terenu terminy i szczegółowy sposób realizacji robót przy założeniu doprowadzenia terenu po robotach do stanu pierwotnego. Koszty ewentualnej dzierżawy terenu na czas prowadzenia robót oraz koszty ewentualnych odszkodowań za tymczasowe zajęcie gruntu pod inwestycję, zgodnie z projektem zostaną wypłacone właścicielom przez Wykonawcę. Koszty szkód poniesionych przez właścicieli terenów spowodowanych przez Wykonawcę poniesie Wykonawca bez udziału Zamawiającego. 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 Inspektor Nadzoru, ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Warunkach Kontraktu.

Za wszelkie ewentualne szkody związane z czasowym zajęciem działek leżących poza projektowanym pasem drogowym, związane np. z przebudową infrastruktury technicznej, magazynowaniem materiałów, itp. odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca ma obowiązek przywrócenia działki do stanu pierwotnego bądź do naprawy lub zadośćuczynienia w wysokości ustalonej w trakcie negocjacji lub przed właściwym sądem. Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinventaryzowany potwierdzony u Zarządcy drogi.

Jeżeli obsługa komunikacyjna realizowanej inwestycji będzie odbywała się drogami publicznymi Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia obsługi komunikacyjnej w odpowiednim zarządzie drogi dojazdowe do placu budowy, lokalizację zjazdów, sposób utwardzenia zjazdów.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie lub zanieczyszczenie dróg lub obiektów zlokalizowanych w pasie drogowym lub ich sąsiedztwie przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt w uzgodnieniu z właścicielem drogi lub innym właścicielem uszkodzonego terenu lub obiektu.

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 warunków Kontraktu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inspektorowi Nadzoru szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz. U. Nr 151 poz. 1256). Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do dnia Odbioru Ostatecznego.

Wytyczne dotyczące tymczasowej organizacji ruchu przedstawiono w pkt 1.5.5.1

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

Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, itp.).

Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę publiczną np. przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem.

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przejeźdźności w całym okresie trwania robót.

Koszt ochrony i utrzymania Robót nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w Cenie Kontraktowej. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były

w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później

niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Jeżeli na skutek zaniedbań Wykonawcy dojdzie do uszkodzenia jakichkolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inspektora Nadzoru dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami Kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z takimi naprawami.

Jeżeli Wykonawca nie podejmie robót utrzymaniowych, o których mowa jw. w terminie 24 h po otrzymaniu polecenia lub na skutek zaniedbań Wykonawcy dojdzie do uszkodzenia jakiegokolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, której Wykonawca na polecenie Inspektora Nadzoru nie naprawi, wówczas Inspektor Nadzoru zleci wykonanie prac utrzymaniowych i naprawę takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami Kontraktu przez inny podmiot, a kosztami obciąży Wykonawcę robót.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne obowiązujące 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. 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 Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i z uzasadnieniem ich zastosowania przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Jeżeli w trakcie realizacji zadania określonego umową, zostaną

wydane nowe: przepisy, rozporządzenia, uzupełnienia (erraty do opublikowanych dokumentów), normy PN-EN, Wymagania Techniczne - Wykonawca bezwzględnie musi je wdrożyć jako przepisy uzupełniające i/lub zastępujące (dotychczasowe) - do przekazanej dokumentacji.

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 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, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wynika z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Zamawiającego.

1.5.13. Niewypały, niewybuchy

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

robót i powiadomienia odpowiednich służb oraz Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Do czasu podjęcia odpowiednich

działań przez właściwe służby Wykonawca odpowiedzialny jest za zabezpieczenie terenu oraz zobowiązany jest do

postępowania według instrukcji otrzymanych od ww. służb.

1.5.14. Zgodność z wymaganiami zezwoleń

W przypadku zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań zamiennych lub wprowadzenia technologii wymagającej uzyskania dodatkowych pozwoleń/zezwoleń/uzgodnień/zwolnień itp. (poza przekazanymi przez Zamawiającego) Wykonawca przed przystąpieniem do tych robót na własny koszt uzyska i dostarczy wszystkie wymagane pozwolenie/ zezwolenie/ uzgodnienia/zwolnienia itp.

W ciągu dwóch tygodni od wejścia na budowę Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia robót zgodnie z Projektem.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić jednostkom kontrolującym

wykonanie inspekcji i sprawdzenia sposobu ich realizacji. Ponadto, powinien umożliwić uczestniczenie w procedurach badawczych. Wszelkie prowadzone kontrole nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności prowadzenia Kontraktu zgodnie z prawem, stosownymi zapisami w dokumentach budowy i Warunkami Kontraktu.

1.5.15. Inwentaryzacja istniejących budynków – monitoring stanu technicznego

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia oceny stanu technicznego budynków, ogrodzeń i elementów zabudowy istniejącej zlokalizowanej w sąsiedztwie terenu budowy, mogących być narażonymi na oddziaływanie

robót zarówno przed ich rozpoczęciem, jak i bezpośrednio po zakończeniu robót — zgodnie z zapisami umowy.

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w Specyfikacjach Technicznych lub Dokumentacji Technicznej

oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

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 spełnienie wymagań podstawowych. Dopuszcza się 4 sposoby oznakowania wyrobów:

– oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;

– oznakowanie polskim znakiem budowlanym;

– wyroby regionalne, które będą znakowane specjalnym znakiem jako regionalny wyrób budowlany;

– wyroby budowlane wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami.

Ponadto wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na podstawie przepisów sprzed 01.05.2004 r. nadal nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/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. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

2.3. Materiały z rozbiórek i odpadowe

Materiały pochodzące z rozbiórek poszczególnych elementów występujących w trakcie budowy zostaną zagospodarowane zgodnie z STWiORB przypisanymi poszczególnym elementom robót rozbiórkowych.

Jako podstawową przyjęto zasadę, że:

Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórki przechodzą na własność Wykonawcy, za wyjątkiem urządzeń bezpieczeństwa ruchu tj. (barier drogowych), które należy wywieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Koszt związany z rozbiórką, transportem, składowaniem (utyлизacją) w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Koszty usunięcia i utylizacji materiałów opisane są w pkt 9 podstawy płatności właściwych STWiORB.

Wykonawca będzie postępował zgodnie z zapisami właściwych STWiORB i zgodności z Ustawą o odpadach (Dz. U.nr.62 z 20.06.2001)

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwłåką (utyлизacją) materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych. Materiały z rozbiórki Wykonawca usunie poza

plac budowy przy przestrzeganiu zapisów ustawy o odpadach. Pozyskanie miejsca utylizacji materiałów stanowi obowiązek Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do pozyskania miejsca utylizacji materiałów przed przystąpieniem do robót.

Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do

założonych w ofercie nie stanowi podstawy do zmiany ceny kontraktowej.

Jeżeli przewidują się rozbiórkę sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru (który uprzednio uzgodni je z odpowiednim właścicielem sieci uzbrojenia terenu). W przypadku stwierdzenia przez właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z

rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się wymagania punktu 2.3. Koszt transportu na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

2.4. Materiały zawierające azbest

Obowiązki Wykonawcy prac polegających na bezpiecznym usuwaniu wyrobów zawierających azbest, sposoby i warunki bezpiecznego usuwania takich wyrobów, warunki przygotowania do transportu i transport ich do

miejsca unieszkodliwienia oraz wymagania, jakim powinno odpowiadać oznakowanie odpadów w szczegółowy sposób określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2.04.2004 w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004.71.649).

Koszt usuwania i transportu nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi

na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Koszt wariantowego zastosowania materiałów powinien być odpowiednio dostosowany przez Inżyniera, jednak wzrost ceny jednostkowej nie będzie miał miejsca.

2.6. 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 i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Miejsce i sposób składowania materiałów winien uwzględniać wymogi ochrony środowiska, o których mowa w pkt 1.5.6. niniejszej specyfikacji.

2.7. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę 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 Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki :

- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
 - Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w w/w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Sprzęt stosowany do wykonania robót podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym rezerwowym sprzętem, gotowym do użytku, w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od właściwych organów, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę np. przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem.

Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy, w czasie prowadzonych robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kolejność robót przyjęta w w/w Projektach musi zapewniać usunięcie kolizji z elementami istniejącymi i projektowanymi. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni Projekty Technologii i Organizacji Robót, Programy Zapewnienia Jakości oraz Projekty uzupełniające z Inspektorem Nadzoru.

Na 40 dni przed przystąpieniem do wykonania robót bitumicznych i/lub betonowych, Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru projekty recept na mieszanki mineralno-bitumiczne oraz mineralno-cementowe

do zatwierdzenia wraz ze wszystkimi wymaganymi wynikami badań z zarobów próbnych, próbkami materiałów wsadowych oraz deklaracjami zgodności na te materiały.

Powyższe projekty recept, Inspektor Nadzoru powinien skierować do sprawdzenia przez Laboratorium Zamawiającego i po otrzymaniu pozytywnej opinii, zatwierdzić je i pozwolić Wykonawcy na wytwarzanie mieszanek. Kopia zatwierdzonej recepty powinna trafić do Wykonawcy.

Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w Cenie Kontraktowej.

Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach, do których posiada prawo władania terenem. W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych prawem władania, wynikających np. z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca dokona wizji lokalnej i jakikolwiek brak geodezyjnych znaków pomiarowych jest mu

znany, a ich odtworzenie jest ujęte w cenie kontraktowej. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i odtworzenie (o ile zajdzie taka konieczność) wszystkich punktów pomiarowych i znaków geodezyjnych jak również ich oznaczeń w czasie trwania robót na swój koszt do dnia wystawienia Świadectwa Przejęcia. Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy -złożyć operat z pomiaru powykonawczego- do państwowego zasobu geodezyjno kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

1) przed przystąpieniem do robót:

- założenie osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,
- wykonanie pomiaru kontrolnego na odcinkach włączenia do istniejącego układu drogowego,
- odszukanie i oznaczenie (w sposób trwały i widoczny na czas realizacji robót) granic pasa inwestycji,
- wytyczenie i stabilizację punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich i sieci (jeśli taka istnieje),

2) w trakcie prowadzenia robót:

- bieżącą obsługę geodezyjną budowy w tym obmiary,
- pomiary przemieszczeń i odkształceń (mogą być również prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego),

3) po zakończeniu robót:

- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej wraz z mapą,
- wyznaczenie i odtworzenie granic pasa drogowego
- trwale zastabilizowanie punktów granicznych pasa drogowego
- okazanie granic właścicielom nieruchomości przylegającym do pasa drogowego
- wykonanie operatu technicznego zawierającego:
- wykaz współrzędnych punktów granicznych pasa drogowego w układach „1965” i „2000”,
- szkice wyniesienia z wymiarowaniem,
- mapę wstęgową z oznaczeniem stabilizowanego punktu.
- protokoły z okazania granic właścicielom nieruchomości przylegającym do pasa drogowego.

Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbr. Terenu (w przypadku ich zinwentaryzowania) należy sporządzić i przekazać również w formie elektronicznej na dysku CD/DVD w formie edytowalnej w plikach *.dwg lub *.dxf.

Stabilizację punktów należy wykonać geodezyjnymi słupkami granicznymi wkopanymi w grunt. Górna część słupka powinna wystawać do 10 cm ponad teren. W linii granicznej w odległości do 1m (przy słupku granicznym) należy wkopać świadka punktu granicznego Świadki powinny być rozmieszczone (oddalone od siebie) w odległości nie większej niż 200 m z zachowaniem wizury widoczności między nimi. W przypadkach, gdy jest niemożliwa trwała stabilizacja punktu słupkiem granicznym, należy zastąpić go innym elementem zamocowanym w podłożu (np. pręt stalowy, rurka). Taki punkt należy opisać oraz sporządzić szkic topograficzny określający jego położenie.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie we trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia skrajni pod istniejącymi obiektami oraz sieciami przed przystąpieniem do robót i na każdym etapie prowadzenia robót.

Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji (wszystkimi branżami), ustalić miejsca kolizyjne i opracować szczegóły przejść infrastruktury przez elementy konstrukcyjne. Każdorazowo przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy próbne dla identyfikacji uzbrojenia podziemnego. W przypadku wystąpienia kolizji, Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w nie

przywołanych w STWiORB a obowiązujących na terytorium Polski: Rozporządzeniach umieszczonych w Dziennikach Ustaw, normach PN-EN i PN, Wymaganiach Technicznych, Aprobatach Europejskich Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni dopuszczalne tolerancje w ocenie wyników badań. Wszelkie Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku niewykonania w terminie Poleczeń Inspektora Nadzoru skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia terenu robót z ewentualnych pozostałych w gruncie fundamentów, fragmentów pali, przepustów, gruzu itp. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca prowadzi Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót oraz inne Projekty wymagane w STWiORB. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

5.2. Tyczenie robót

Celem zapewnienia właściwego tyczenia elementów Projektu, Zamawiający przekazuje Wykonawcy w wersji wydruku i wersji elektronicznej:

- plan sytuacyjno-wysokościowy,

Otrzymane współrzędne x, y Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić w stosunku do wytyczonej osi układu drogowego na podstawie raportu tyczenia osi układu drogowego (w tym również odczytywane dodatkowe pkt. na osi układu drogowego).

Ponieważ dane te nie są zabezpieczone przed zmianami, w przypadku błędów odczytu odpowiedzialność ponosi Wykonawca, a rozstrzygająca jest wartość z odczytu wprost z przekazanego Zamawiającemu nieedytowalnego elektronicznego nośnika danych np. CD R.

Dane na nośniku danych wykonane są w trzech kopiach, które posiadają Projektant i Inwestor, trzecia kopia staje się własnością Wykonawcy, który zobowiązany jest do zabezpieczenia jej przed zniszczeniem, zagubieniem itp. Wykonawca ponosi wszystkie konsekwencje związane z zagubieniem nośnika danych. W przypadku zagubienia, zniszczenia lub uszkodzenia wersji elektronicznej podstawą do wykonania robót będzie wersja papierowa, a Wykonawca nie może rościć z tego tytułu dodatkowej zapłaty.

Wykonawca wyznaczy na podstawie tych danych współrzędne x, y potrzebnych mu elementów. Dla współrzędnej „z”; obowiązuje następująca zasada:

- dla elementów zlokalizowanych na terenie istniejącym współrzędną „z” elementu jest nowe „z” terenu istniejącego,

- dla elementów zlokalizowanych na terenie zmienionym przez projekt (nasypy, wykopy itp.) współrzędną „z” elementu jest nowe „z” projektowanego terenu.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba sieci lokalizuje się na głębokościach określonych w Projekcie

Wykonawczym przez ich niwelety lub na podstawie podanych zasad ogólnych.

5.3. Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości terenów sąsiednich

Wykonawca powinien stosować się do wymogów, odpowiednich przepisów prawa w zakresie ochrony środowiska, wszelkich uzyskanych uzgodnieniach zawartych w Dokumentacji Projektowej. Oprócz szczegółowych wymagań zawartych w w/w dokumentach Wykonawca zobowiązany jest do spełnienia wymagań minimalnych związanych z prowadzonymi robotami w fazie realizacji i eksploatacji.

1) Place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie.

2) Zaplecze budowy należy zorganizować poza:

- obszarami zabudowy mieszkaniowej,

- dolinami rzek,

- obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,

3) Zaplecze budowy należy zorganizować zgodnie z wymogami środowiska, a w szczególności zapewnić:

- uszczelnienie nawierzchni placów postojowych dla maszyn, środków transportu, parkingów dla pracowników itp.,

- uszczelnienie nawierzchni, gdzie magazynowane będą odpady niebezpieczne np. zanieczyszczone grunty,

- właściwe gromadzenie odpadów, a szczególnie odbieranie odpadów i ścieków przez koncesjonowane

firmy.

4) Należy stosować sprawny sprzęt i środki transportu, przy czym ważna jest tutaj zarówno jakość sprzętu, jego prawidłowa eksploatacja i konserwacja, jak i dodatkowe wyposażenie w urządzenia zmniejszające niekorzystne oddziaływanie na środowisko.

5) Magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażać w sprawne urządzenia gospodarki wodnościekowej, zaplecza budowy należy wyposażać w przenośne toalety.

6) Należy uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe a teren tymczasowych placów budowy przywrócić do pośredniego stanu.

7) Masy ziemne, w jak największym stopniu należy zagospodarowywać na terenie inwestycji, dopuszcza się inny sposób zagospodarowania mas ziemnych przy uwzględnieniu następujących warunków:

- możliwe jest wykorzystanie mas ziemnych do: urządzania terenów zieleni miejskiej, do rekultywacji terenów zdegradowanych, do rekultywacji składowisk odpadów,
- dopuszczalne jest przekazanie osobom fizycznym na ich potrzeby,
- transport mas ziemnych należy prowadzić w godzinach dziennych (06:00 – 22:00) w rejonie obszarów zabudowy mieszkalnej,
- nie należy dopuszczać do pylenia podczas transportu,
- należy prowadzić ewidencję przekazanych mas osobom prawnym i osobom fizycznym.

8) Powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i magazynować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją.

9) Drzewa i krzewy znajdujące się w obrębie placu budowy, nie przeznaczone do wycinki należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

10) Ewentualną wycinkę drzew i krzewów należy przeprowadzić poza sezonem lęgowym ptaków (poza okresem od 1 marca do 31 sierpnia włącznie) lub/i w innym terminie określonym w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (w przypadku gdy dla inwestycji w/w decyzja została wydana).

11) Na terenach wzmoczonej migracji płazów w trakcie wykonywania robót budowlanych należy prowadzić nadzór herpetologiczny.

12) Konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych, nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych i wodach podziemnych oraz nie powodować zmiany kierunków i prędkości przepływów wód. 13) Należy w maksymalny sposób ograniczyć czas prowadzonych odwodnień i stosować metody ograniczające ilość odpompowywanej wody,

14) W celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godz. 06:00 – 22:00).

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań ochrony środowiska nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu 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 oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) 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,

- Rzeczowy Harmonogram Badań, który będzie zawierał minimalną ilość badań wynikającą z STWiORB i obmiarów zawartych w dokumentacji technicznej. Inżynier/Inspektor Nadzoru zatwierdza Rzeczowy Harmonogram Badań i po potwierdzeniu zgodności z przedmiotową STWiORB, określa 10% badań dla każdego asortymentu do wykonanie przez Laboratorium Zamawiającego. Rzeczywista ilość badań będzie zależała od zmienności materiałów i organizacji robót na budowie.

b) 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 wymagania określone w: STWiORB, Dokumentacji Projektowej oraz w nie przywołanych w STWiORB a aktualnie obowiązujących: Rozporządzeniach umieszczonych w Dziennikach Ustaw, normach EN-PN i PN, Wymaganiach Technicznych, Aprobatach Europejskich.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może dokonać wizytacji zaplecza technicznego Wykonawcy oraz Laboratorium w celu sprawdzenia czy sprzęt i urządzenia zadeklarowane w PZJ znajduje się na zapleczu i we właściwym miejscu oraz czy sprzęt laboratoryjny jest sprawny i odpowiada załączonym w PZJ dokumentom.

W celu ustalenia poprawności działania sprzętu, może również zażądać przeprowadzenia badań sprawdzających. 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. W przypadku, gdy nie zostały określone wymagania dla materiałów lub Robót nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wymaganą jakość określoną w w/w dokumentach (w pkt. 6.2.)

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Wszystkie zgłoszone niedociągnięcia (za wyjątkiem niesprawności sprzętu badawczego), Wykonawca jest zobowiązany usunąć w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Natomiast niesprawność sprzętu musi być usunięta w przeciągu doby, w przeciwnym wypadku, Inspektor Nadzoru wstrzyma realizację tych Robót, które wymagają badań na sprzęcie uszkodzonym, do czasu jego naprawy i zgłoszenia o poprawności działania. W tym przypadku, okres wstrzymania Robót, nie może mieć wpływu na terminowe wykonanie Kontraktu. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem wszelkich badań dowodzących o jakości materiałów i Robót, 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.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów bądź Robót, które budzą wątpliwości, co do jakości i spełnienia wymagań, o ile kwestionowane materiały i/lub Roboty nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub dostosowane do wymagań z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku wyników negatywnych; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek muszą być uprzednio zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm i właścicieli urządzeń użyteczności publicznej. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać 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 Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor 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 pomocy. Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru będzie pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również rozszerzyć zakres własnych badań lub zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium.

W przypadku gdy przeprowadzone, na polecenie Inspektora Nadzoru, powtórne i dodatkowe badania potwierdzą niewiarygodność raportów Wykonawcy, całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W przypadku gdy przeprowadzone, na polecenie Inspektora Nadzoru, powtórne i dodatkowe badania wykażą prawidłowość raportów Wykonawcy całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Inspektora Nadzoru.

6.6.1. Miesięczny monitoring jakości robót prowadzony przez Zamawiającego

Do miesięcznego monitoringu jakości robót opracowanego przez Laboratorium Zamawiającego Inżynier/Inspektor Nadzoru co miesiąc przygotowuje raport. Raport ma zawierać procentowe zaangażowanie badań

wykonanych przez Laboratorium Zamawiającego, w każdym asortymencie robót w stosunku do planu wynikającego z Rzeczowego Harmonogramu Badań opracowanego do PZJ. Raport ma być przygotowany w danym miesiącu narastająco, w formie tabulATORYCZNEJ.

Do miesięcznego Monitoringu Jakości Robót Inżyniera/Inspektora Nadzoru, Inspektor Nadzoru przygotowuje opinię na temat działań Wykonawcy i Nadzoru. Opinia będzie zawierała ocenę wynikających z technologii prowadzenia robót, stosowanych materiałów, sprzętu i maszyn roboczych, ilości pracowników, warunków atmosferycznych w świetle otrzymanych badań z Laboratorium Zamawiającego.

Do opinii dołączone będzie podsumowanie działań podjętych w celu eliminacji wyników niespełniających wymagań STWiORB w poprzednim miesiącu.

6.7. Identyfikacja materiałów

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1. Ustawy Prawo Budowlane.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.) dopuszcza się do stosowania:

1) Wyroby posiadające znak CE - bez ograniczeń,

2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE - pod warunkiem, gdy:

- wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
- w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
- w przypadku braku Polskiej normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
- posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
- wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
- jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w STWiORB są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać odpowiednie dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie 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 Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót wraz z określeniem sposobu i zakresu tymczasowej organizacji ruchu,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia 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 sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,

– inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

6.8.2. Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów dokumentując narastająco postęp rzeczowy robót. Wpisów do Rejestru Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inspektora Nadzoru.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty 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 Inspektora Nadzoru.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

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

- o ile technologia robót budowlanych przyjęta przez Wykonawcę będzie wymagała wszystkich stosownych pozwoleń wodno-prawnych,
- 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.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego. Po zakończeniu zadania dokumenty budowy zostaną przekazane właściwym jednostkom administracji drogowej.

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. Dodatkowe ilości obmiarowe wynikające z założonych tolerancji wykonania nie podlegają dodatkowej zapłacie.

Pomiary grubości warstw dla danej konstrukcji należy sprawdzać w tym samym miejscu.

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

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Obliczenia wraz ze szkicami będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a

ich wyniki zostaną zapisane w rejestrze obmiaru i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem 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 m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

Pojazdy używane do przewożenia materiałów rozliczanych na podstawie masy na samochodzie powinny być ważone co najmniej raz dziennie. Inżynier ma prawo do losowego sprawdzenia masy i stopnia załadunku pojazdów, a w przypadku stwierdzenia, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od wcześniejszej uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie odpowiednio zredukowana.

Każdy samochód powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Obmiar winien następować w punkcie dostawy.

Za zgodą Inżyniera Wykonawca może dokonywać ważenia pojazdów w publicznych punktach ważenia na urządzeniach wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca jeżeli zajdzie taka potrzeba, dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom STWIORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru wykonuje geodeta uprawniony sporządzając odpowiednie szkice z podaniem niezbędnych wymiarów, z których jednoznacznie może być wyliczona obmiarowa: długość (m), szerokość (m), grubość (m), powierzchnia (m²), objętość (m³). Wzór szkicu powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Dokumentację złożoną ze: szkiców, wyliczonego i zapisanego obmiaru w książce obmiarów, dokumentacji fotograficznej obmiarów (skatalogowanej w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje), Wykonawca przekazuje do sprawdzenia i akceptacji Inspektorowi Nadzoru w dwóch egzemplarzach (oryginał kopię). Po zatwierdzeniu, kopia trafia do Wykonawcy i stanowi element dokumentów odbiorowych jak również podstawę do sporządzania faktury.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) 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/Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy

i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/ 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/Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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 zgłoszona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w p. 8.4.2.

Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru Świadectwa Przejęcia. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca podejmuje decyzje na podstawie:

- oceny wizualnej wykonanych Robót,
- oceny technicznej opartej na analizie przedłożonych dokumentów (określonych w pkt. 8.4.2),
- ocenie opartej na informacjach z całego przebiegu realizacji, przekazanych przez Inspektora Nadzoru, - listy usterek i wad sporządzonej na dzień odbioru.

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

Komisja swoje stanowisko wyraża w protokole spiswanym w dniu odbioru.

W przypadku, gdy komisja z określonego powodu (leżącego po stronie Wykonawcy) przerwie odbiór to Inspektor Nadzoru w porozumieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali termin następny (po uprzednim usunięciu przyczyny, przez Wykonawcę).

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1) Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami 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. W przypadku zmian nie odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę Wykonawca jest zobowiązany dodatkowo do

przedstawienia oświadczenia Projektanta i Inspektora Nadzoru o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami.

2) Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie).

3) Recepty i ustalenia technologiczne.

4) Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).

5) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ oraz ustawą o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.)

6) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ na wszystkie materiały wbudowane. W Deklaracji powinna być podana lokalizacja wbudowania danego materiału.

7) Opinie technologiczne opracowane przez Wykonawcę i Laboratorium Zamawiającego, na podstawie

wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie STWiORB i PZL

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

9) Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje:

10) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu (w przypadku ich występowania)

11) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z klauzulą Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno Kartograficznej, oraz wersję cyfrową mapy zasadniczej w pliku dwg.

12) Operat z pomiarów odształceń i przemieszczeń obiektów inżynierskich prowadzonych powstających i powstałych w trakcie budowy aż do terminu odbioru ostatecznego robót

13) Protokoły podpisane z właścicielami nieruchomości zajętych czasowo pod wykonanie infrastruktury technicznej — dotyczące zaspokojenia roszczeń.

14) Protokoły z odbiorów technicznych branżowych. Wykonawca opracuje operat odbiorowy w jednym egzemplarzu oryginalnym i w trzech kopiach. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorowego, za wyjątkiem pozycji 10, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Pozycja 10 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.

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

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego opracowane przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera

Do ostatecznego odbioru robót Inżynier/Inspektor Nadzoru przygotowuje „Sprawozdanie z jakości robót”.

Sprawozdanie będzie oparte na:

- Zbiorczym Zestawieniu Badań opracowanym przez Laboratorium Zamawiającego,
- Comiesięcznych monitoringach jakości.
- Certyfikatach i aprobatkach technicznych dostarczonych przez Producentów,
- Badań elementów prefabrykowanych dostarczonych przez Producentów,
- Opinii Inżyniera/Inspektora Nadzoru/Kierownika Projektu do comiesięcznych monitoringów jakości robót.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badanie składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi:
 - płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, stanowisk pracy i dźwigów itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki

dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty projektów uzupełniających, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

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

– podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)

[2] Zarządzenie Ministra infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. 2001 nr 138, poz. 1555),

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

[4] Ustawa. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25, poz. 150; z późniejszymi zmianami),

[5] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),

[6] Ustawa o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39, poz. 251; z późniejszymi zmianami),

[7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),

[8] Ustawa z dnia 17 maja 1989 - Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. Nr 240 z dnia 24.11.2005 poz. 2026 i 2027 z późniejszymi zmianami).

[9] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U nr 30, poz. 213),

[10] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),

[11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),

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

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

[14] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.)

[15] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.

[16] Ustawa z dnia 23.07.2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

[17] Ustawa z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami).

[18] Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)

[19] Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. nr 80, poz. 721 z późniejszymi zmianami)

[20] 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 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393

[21] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. 2008 nr 25, poz. 150; z późniejszymi zmianami),

[22] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tj. Dz. U. 2007 nr 39, poz. 251; z późniejszymi zmianami),

[23] 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)

[24] 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),

- [25] Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
- [26] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. Nr 220, poz. 2237)
- [27] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz. 1765)
- [28] Warunki Ogólne i Szczególne Kontraktu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.00.00.00

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01.00

Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych w terenie nizinnym w ramach inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektu inżynierskiego a także odtworzenia i stabilizacji pasa drogowego.

1.3.1. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie, dowiązanych do reperów państwowych),
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ew. odtworzenie,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- oznaczenie punktów pikietażu w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie do końca okresu gwarancyjnego,
- odtworzenie wszystkich punktów geodezyjnych naruszonych lub zniszczonych w trakcie budowy,
- sprawdzenie lokalizacji obiektów (w tym ich posadowień), skrajni na każdym etapie robót.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

1.3.3. Wznowienie punktów granicznych pasa drogowego z trwałą stabilizacją.

Po wykonaniu robót budowlanych należy wykonać:

- wznowienie punktów granicznych pasa drogowego
- wyznaczenie i utrwalenie na gruncie nowych punktów granicznych znakami granicznymi wg zasad określonych w przepisach dotyczących geodezji i kartografii,
- okazać granicę właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego,
- protokoły.

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. Świadki punktu granicznego (żelbetowe) – słupki do stabilizacji punktów granicznych pasa drogowego pomalowane na żółto z wytłoczonym napisem PAS DROGOWY. Słupki o wymiarach:

- przekrój poprzeczny 12 x 10 cm,
- długość 100 cm (w tym 50 cm wkopane w grunt)

wykonany z betonu B-25 zbrojonego 4 prętami Ø 10 mm - taki znak graniczny pasa drogowego drogi (jeden słupek betonowy) umieszczony, wkopany w punkcie granicznym – (zgodnie z ZAŁ. 1)

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Wymagania względem materiałów

Elementy przed zastosowaniem do stabilizacji pasa drogowego powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i muszą być:

- wolne od spękań,
- wolne od wykruszeń, ubytków,
- powierzchnie powinny być gładkie, bez śladów po pęcherzach powietrznych.

Wykonawca powinien wykonać badania próbek betonu pobranych z w/w elementów i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm (w odniesieniu do wymiarów podanych w p. 1.4.2) 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 1 mm.

2.3. Beton i jego składniki

Do produkcji elementów należy stosować beton wg PN-EN 206-1, klasy C 20/25.

Beton użyty do produkcji elementów, powinien charakteryzować się:

- wytrzymałością na ściskanie,
- nasiąkliwością, poniżej 5%,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki,
- odbiorniki GNSS.

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 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”

pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Znaki „PD” i graniczniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w pozycji poziomej. Elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie 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.

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

5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych

Roboty obejmują wykonanie:

a) wyznaczenia dla potrzeb realizacyjnych:

- punktów osi trasy,
- punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,
- reperów roboczych.

b) uzupełnienia osi trasy dodatkowymi punktami,

c) wyznaczenia przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów wg potrzeb,

d) wyznaczenie dodatkowych punktów osi w rejonie obiektów inżynierskich (mostowych) i założenie reperów roboczych przy tych obiektach,

e) stabilizacji punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem,

f) pomiaru XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,

g) sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego, ew. wykonanie dodatkowych punktów osnowy geodezyjnej (wykonanie Projektu i uzgodnienie do z odpowiednimi władzami),

h) utrzymanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie.

5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami (od 1 do 5).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy 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 Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy.

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 Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane

na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia 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 Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora 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.

5.4. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zestabilizowane przy użyciu pali drewnianych a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 200 m. Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna być nie większa niż 100 m.

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej II-giej klasy.

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana do co najmniej dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie wyższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana. Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji robót, w okresie gwarancji i rękojmi. Osnowę realizacyjną należy uaktualniać nie rzadziej niż:

w trakcie trwania robót – co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregośkolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej, za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inspektora Nadzoru, że takie naruszenie nastąpiło, w okresie gwarancji – wg wskazań Inspektora Nadzoru, lecz nie rzadziej niż co 3 miesiące, w okresie rękojmi – wg wskazań Inspektora Nadzoru.

5.5. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

Usunięcie punktów z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi punktami (palikami) po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

Punkty wyznaczające oś trasy na krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 3 cm.

5.6. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych

niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii

trasy drogowej. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 5 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Na odcinkach, na których występują łuki pionowe odległości pomiędzy krzywymi powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, tj. 5 mm.

Podczas wykonywania prac remontowych istniejącej nawierzchni, wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi projektowanych warstw nawierzchni w taki sposób, aby przeprowadzone frezowanie nawierzchni oraz wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej umożliwiło wykonanie kolejnych warstw konstrukcyjnych z zachowaniem wymaganych grubości oraz spadków zgodnych z Dokumentacją Projektową. Po sprawdzeniu prawidłowości pochylenia skarp, Wykonawca ustawi skarpowniki wskazujące pochylenie skarp. Skarpowniki należy ustawić w odległościach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

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

5.7. Wyznaczenia przekrojów poprzecznych (do pomiarów kontrolnych)

Na etapie odtworzenia trasy, należy wyznaczyć i zestabilizować w terenie (na czas prowadzenia robót) punkty przekrojów poprzecznych, co 20 m w celu dokonywania pomiarów rzędnych (w przekroju poprzecznym jezdni) na etapie n/w robót, tj.:

- pomiar stanu istniejącego nawierzchni,
- pomiar stanu po frezowaniu warstw bitumicznych,
- pomiar rzędnych koryta pod nową konstrukcją nawierzchni,
- pomiar rzędnych po wykonaniu każdej nowej warstwy nawierzchni,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

Ilość punktów w przekroju poprzecznym określa Inspektor Nadzoru.

5.8. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

W przypadku mostów i wiaduktów dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

5.9. Wznowienie punktów granicznych pasa drogowego

Wznowienie granic jak i stabilizacja granic musi być wykonana przez geodetę uprawnionego.

W ramach zamówienia należy wykonać:

- stabilizację oraz wznowienie punktów granicznych pasa drogowego,
- wznowienie i utrwalenie na gruncie wznowionych punktów granicznych znakami granicznymi, wg zasad określonych w przepisach dotyczących geodezji i kartografii,
- okazać granicę właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego,
- protokoły zawierające:
 - oznaczenie nieruchomości wg danych z katastru nieruchomości oraz księgi wieczystej, a w razie jej braku – wg innych dokumentów określających stan prawny nieruchomości,
 - oznaczenie i datę wydania decyzji zatwierdzającej podział nieruchomości,
 - informacje o sposobie utrwalenia punktów granicznych,
 - oznaczenie wyznaczonych i utrwalonych punktów granicznych,
 - listę i podpisy osób obecnych przy czynnościach wyznaczenia i utrwalenia punktów granicznych,
 - datę sporządzenia protokołu oraz imię i nazwisko, numer uprawnień zawodowych i podpis osoby, która wykonała protokół.

Podstawę prawną do wykonania powyższych czynności jest Ustawa z dn. 17.05.1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30 poz.163 z późniejszymi zmianami).

Słupek betonowy pomalowany na żółto z czarnym napisem "PAS DROGOWY", wykonany z betonu B-25 zbrojonego 4 prętami \varnothing 10 mm - taki znak graniczny pasa drogowego drogi (jeden słupek betonowy)

umieszczony, wkopany w punkcie granicznym:

- wykonawca dokona po zakończeniu robót stabilizacji znakami granicznymi punktów załamania granic pasa drogowego terenu objętego inwestycją
- stabilizacji podlegają punkty załamania granicy pasa drogowego oraz na odcinkach prostych co ok 50/100m - zależnie od zainwestowania terenu - (nie stabilizować przecięć granic działek sąsiednich jeżeli na odcinkach prostych tzw. trójmiedz);
- specyfika znaku granicznego pasa drogowego drogi należy wykonać zgodnie z (ZAŁ. 1) - jeden słupek betonowy umieszczony w punkcie granicznym;
- czynności te należy wykonać zgodnie z art 39 PGiK (Dz. U. 2017 r. poz. 2101) ;
- w sytuacji jeżeli punkt graniczny wychodzi na trwałym elemencie zagospodarowania terenu, oznaczyć farbą i opisać w protokole i szkicu granicznym, bądź nie jest możliwe zakopanie kamienia np. asfalt, wpić rurkę, trzpień metalowy

5.10. Operat do stabilizacji granicy pasa drogowego

Operat musi być wykonany przez geodetę uprawnionego.

5.10.1. Opis

Opis powinien zawierać:

- tytuł
- nazwę i nr drogi
- datę wykonania
- kto wykonał
- opis obiektu
- problemy

5.10.2. Załączniki (część mapowa)

- wykaz współrzędnych punktów granicznych zastabilizowanych (z określeniem jaki rodzaj punktu
- PD czy granicznik)
- mapy wstępowe z wrysowaną granicą i zaznaczonymi punktami granicznymi (rozróżnić rodzaje punktów)
- protokoły z okazania punktów granicznych właścicielom nieruchomości przyległych do pasa drogowego z załącznikami graficznymi (szkice)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 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 rozporządzeniach (1-5) oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i na prostych,
- pobocze i punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest 1 km (kilometr) wyznaczonej sytuacji i wysokościowo, zastabilizowanej trasy.

Jednostką obmiarową dla mostu jest 1m wytyczenia obiektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 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 Inspektorowi Nadzoru. Odbiór zastabilizowanego pasa drogowego odbywa się na podstawie przedłożonego operatu, przez:

- sprawdzenie w terenie poprawności zastabilizowanych punktów,
- pomiar kontrolny na wybranych punktach,
- skonfrontowania danych zawartych w operacie z terenem,
- kompletności operatu.

Czynności odbioru mogą być rozpoczęte po przedstawieniu protokołu aktualizacji państwowej osnowy pomiarowej. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest to ich naprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wyznaczenia (odtworzenia) trasy i punktów wysokościowych oraz wytyczenia obiektu inżynierskiego obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wyznaczenie i sprawdzenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie punktów roboczego pikietażu,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- odtworzenie (ewentualnie zniszczonych lub uszkodzonych) punktów geodezyjnych,
- wyznaczenie obiektu mostowego, zakup, dowieszenie i rozłożenie elementów w miejscu wbudowania,
- wznowienie punktów granicznych pasa drogowego (przed rozpoczęciem robót),
- trwałe zastabilizowanie punktów granicznych pasa drogowego (po zrealizowaniu zakresu robót drogowych),
- operat techniczny dla pasa drogowego,
- okazanie granic właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego,
- pobranie niezbędnych materiałów ze składnicy odpowiedniego Ośrodka Geodezji i Kartografii,
- założenie osnowy geodezyjnej,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. Ustawa z dnia 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. tj. Dz. U. 2019 poz. 975.
- [2]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego
- [3]. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych
- [4]. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej
- [5]. Wytyczne techniczne właściwych ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
- [6]. Ustawa z dn. 17.05.1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30 poz.163 z późniejszymi zmianami)
- [7]. PN-B-06250 Beton zwykły
- [8]. OST D-01.00.00 Roboty przygotowawcze GDDP Warszawa 1998.

ZAŁĄCZNIK NR 1 – ZNAK GRANICZNY

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

01.02.01.00

Karczowanie krzewów i poszycia

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z karczowaniem krzewów i poszycia w ramach inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem krzewów/nalutu

z samosiewu i poszycia wykonywanych w ramach robót przygotowawczych i obejmują:

- mechaniczne ścinanie krzewów, poszycia, nalotu z samosiewu
- karczowanie krzewów, poszycia,
- selekcję pozyskanego materiału pod względem dalszej przydatności,
- odwiezienie do miejsca składowania,
- ułożenie w stosy,
- utylizacja pozostałości po karczowaniu.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do usuwania krzewów i poszycia

Do wykonywania robót związanych z usunięciem krzewów i poszycia należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania krzewów oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- środki do transportu ziemi (do zakopania dołów do karczunku),
- sprzęt do zagęszczania (zagęszczarki wibracyjne).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu

Roboty związane z usunięciem krzewów i poszycia obejmują wycięcie i wykarczowanie krzewów, wywiezienie pozostałości po wycinie na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz utylizacja pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów.

Wycinkę o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm

poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona

przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Karczowanie krzewów i poszycia

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych krzakach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Młode krzewy i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB lub wskazaniami Inżyniera.

Jeśli warunki kontraktu lub wskazania Inżyniera nie będą stanowić inaczej, pozostałości po usuniętej roślinności powinny być wywiezione poza teren budowy i zagospodarowane przez Wykonawcę. O sposobie zagospodarowania

Wykonawca powiadomi Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania

powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte

przez Wykonawcę z terenu budowy.

Pozostałości po wycince należy zrębkować i wywieźć.

5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

– prace związane z wycinką na obszarze inwestycji winne być prowadzone pod stałym nadzorem osoby odpowiedzialnej za roboty,

– piłą motorową może pracować tylko osoba posiadająca uprawnienia, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w warunkach złej widoczności tj. podczas mgły, ulewnego deszczu, po zmierzchu oraz podczas porywistego wiatru,

– prowadzenie w strefie roboczej w tym samym czasie innych prac jest zabronione,

– pracownicy zatrudnieni przy w/w pracach powinni posiadać odzież i obuwie ochronne oraz wyposażeni być w sprzęt ochrony osobistej (kaski, kamizelki ostrzegawcze),

– stosowany przy robotach sprzęt musi być sprawny i sprawdzony przed użyciem, a narzędzia ostre i prawidłowo osadzone.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu krzewów i poszycia

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem krzewów i poszycia jest ha (hektar) wykarczowanej powierzchni krzewów i poszycia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena jednostkowa wykonania robót dla ścinania/karczowania krzaków i poszycia obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie krzaków, poszycia, nalotu z samosiewu do usunięcia,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- usunięcie krzaków, poszycia, nalotu z samosiewu,
- składowanie materiałów,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem oraz uporządkowanie terenu robót,
- utylizacja pozostałości po karczowaniu,
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności,
- wszystkie inne czynności nieuwzględnione, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.02.04.00

Rozbiórka elementów dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z rozbiórką elementów dróg podczas realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych dla wykonania inwestycji jw. i obejmują rozbiórkę nawierzchni jezdni na obiekcie oraz na dojazdach do obiektu inżynierskiego wraz z transportem destruktu do miejsca składowania, demontaż barier drogowych oraz oznakowania pionowego.

1.4. Określenia podstawowe

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

Frezarka drogowa - maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu

zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Materiały pochodzące z rozbiórki, z wyjątkiem elementów stalowych (barier drogowych/balustrad) stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać usunięte bezzwłocznie po zakończeniu robót rozbiórkowych poza Teren Budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Dobór sprzętu

Do wykonania frezowania należy używać frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej w STWiORB głębokość z dokładnością określoną w punkcie 5.2.1. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po zfrezowaniu. Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od szerokości skrawanej powierzchni. Przy frezowaniu na całej szerokości przekroju (wcinki) wymaga się, aby bęben skrawający był co najmniej o szerokości 1200 mm (zalecana powyżej 2000 mm). Frezarki powinny być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Wskazane jest, aby były one wyposażone w systemy odpylania. Za zgodą kierownika projektu można dopuścić frezarki bez tego systemu w obszarach niezabudowanych.

Sprzęt użyty do frezowania powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez kierownika projektu. Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie, przy najmniejszym zakłóceniu ruchu. Dla uzyskania akceptacji sprzętu przez Inspektora Nadzoru Wykonawca przedstawi dane techniczne frezarek, a w przypadku jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzi demonstrację pracy frezarek, na własny koszt. Ponadto przewiduje się użycie: sprzężarek z młotami pneumatycznymi, młotów elektrycznych, spycharek, zrywarek, pił mechanicznych innego drobnego sprzętu ręcznego. Część robót można prowadzić ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Dobór środków transportu

Materiały pochodzące z rozbiórki, z wyjątkiem elementów stalowych (barier drogowych/balustrad) stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać usunięte bezzwłocznie po zakończeniu robót rozbiórkowych poza Teren Budowy.

Materiał z rozbiórki można przewozić środkami transportu o odpowiedniej wydajności transportowej odpowiednio dostosowanymi do przewożonych materiałów oraz elementów pochodzących z rozbiórki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Materiały pochodzące z rozbiórki, z wyjątkiem elementów stalowych (barier drogowych/balustrad) stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać usunięte bezzwłocznie po zakończeniu robót rozbiórkowych poza Teren Budowy. - Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. Nr 2013, poz.21) – tekst ujednolicony 25.01.2018r.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Frezowanie nawierzchni bitumicznej

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt projektu roboczego, zawierającego:

- plan rzędnych powierzchni istniejącej warstwy górnej w przekrojach prostopadłych do osi drogi i odległych od siebie o nie więcej niż 10 m,
- naniesienie na plan rzędnych, w oparciu o dane Dokumentacji Projektowej, grubości warstw nawierzchni, które podlegać będą frezowaniu.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu frezowania. Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową z dokładnością do ± 5 mm.

Nierówności frezowanej powierzchni mierzone łatą 4-ro metrową zgodnie z BN-8931-04, przy użyciu klina pomiarowego o szerokości 40 mm nie powinny wynosić więcej niż 8 mm. Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po frezowanej 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) przy lokalnych naprawach polegających na frezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w punkcie b), ale przy głębokości większej niż 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Wykonanie frezowania prowadzone będzie na całej szerokości jezdni pasami o szerokości odpowiadającej charakterystyce użytej maszyny oraz odpowiadającej podziałowi przekroju poprzecznego jezdni na odpowiednie głębokości frezowania. Przy jednokrotnym przejściu maszyny frezującej można wykonać ścięcie nawierzchni do poziomu obniżonego w stosunku do poziomu sąsiednich pasów o max 50 mm - zarówno w styku podłużnym jak i poprzecznym.

5.2.2. Składowanie

Przy składowaniu materiałów z rozbiórek należy przestrzegać następujących zasad:

- materiały rozbiórkowe które nie będą zagospodarowane przez Zamawiającego stanowią własność Wykonawcy. Wykonawca winien je odtransportować na składowiska przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska.
- materiały podlegające utylizacji pozostające własnością Wykonawcy zostaną zutylizowane zgodnie z przepisami ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2016 poz. 1987) i rozliczone na podstawie dokumentu potwierdzającego przekazanie materiałów do utylizacji.
- Destrukt pozyskany podczas rozbiórki nawierzchni jezdni stanowi własność Wykonawcy i należy go przewieźć do miejsca wskazanego przez Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

Dokumentacją Projektową i wskazaniami Inspektora Nadzoru w zakresie kompletności wykonanych robót, wymaganiami określonymi w punkcie 5 niniejszej STWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola jakości podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1

Tablica 1. Zakres częstotliwości badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno

Lp. Właściwości Częstotliwość badań kontrolnych

- 1 Równość podłużna łatą 4-metrową co 20 m
- 2 Równość poprzeczna łatą 4-metrową co 20 m
- 3 Spadki poprzeczne co 50 m
- 4 Szerokość frezowania co 50 m
- 5 Głębokość frezowania na bieżąco

6.4. Dopuszczalne tolerancje

Frezowana powierzchnia nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z następującymi tolerancjami:

- równość podłużna i poprzeczna jak w p. 5.2,
- spadek poprzeczny $\leq 0,5\%$,
- szerokość frezowania pełna,
- głębokość frezowania ≥ 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką nawierzchni jezdni na obiekcie oraz rozbiórką warstw bitumicznych konstrukcji drogi na dojazdach jest 1m² (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z demontażem barier drogowych na dojazdach jest 1m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z demontażem oznakowania pionowego jest 1szt. (sztuka)

Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej lub nie zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i powinien dotyczyć całkowitej grubości rozbieranej konstrukcji (jednorazowo).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność powinna nastąpić zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonywanych robót obejmuje:

- wyznaczenie zakresu, oznakowanie robót,
- rozbiórkę (frezowanie) nawierzchni bitumicznej (o określonej w dokumentacji grubości),
- rozbiórkę pozostałych warstw bitumicznych konstrukcji drogi na dojazdach,
- przemieszczenie, załadunek i odwiezienie materiałów rozbiórkowych,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- wywóz i utylizację gruzu, złomu i pozostałych materiałów z rozbiórki,
- odwiezienie sprzętu i oznakowania.
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. Nr 2013, poz.21) – tekst ujednolicony 25.01.2018r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, ze zmianami),
- Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
- Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
- Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-02.00.00.00

ROBOTY ZIEMNE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D - 02.03.01

WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w ramach inwestycji

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-02.00.01 pkt 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do	

przemarzania	żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		9. Łołupki przywęglowe nieprzepalone	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Łołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		1. Żwiry i pospółki gliniaste	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
		5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $> 2\%$	- o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	
	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	8. Piaski drobnoziarniste	
			- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-02.00.01pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

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

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejeń n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeń n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeń n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-02.00.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-02.00.01 pkt 5.

5.2. Ukop i dokop

5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

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

5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dowieźć podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

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

5.3.3. Zasady wykonania nasypów

5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

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

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

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne $4\% \pm 1\%$ według poz. d).
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera:

- a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tablicy 1).

- b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

d_{85} i d_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

D_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstyli przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarniania przyległych warstw.

5.3.3.3. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, na długości równej długości klina odłamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem.

Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, owskażniku różnoziarnistości $U \geq 5$ i współczynnika wodoprzepuszczalności $k_{10} > 10^{-5}$ m/s.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w pktcie 5.3.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu (dla autostrad i dróg ekspresowych górne 0,2 m nasypu - 1,03 tablica 4).

5.3.3.4. Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w pktcie 5.3.3.6.

5.3.3.5. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni wg pktu 5.3.1.1,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

5.3.3.6. Poszerzenie nasypu

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

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

5.3.3.7. Wykonywanie nasypów na bagnach

Nasypy na bagnach powinny być wykonane według oddzielnych wymagań, opartych na:

- a) wynikach badań głębokości, typu i warunków hydrologicznych bagna,
- b) wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności itp.,
- c) obliczeniach stateczności nasypu,
- d) obliczeniach wielkości i czasu osiadania,
- e) uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

W czasie wznoszenia korpusu metodą warstwową obowiązują ogólne zasady określone w pktcie

5.3.3.1.

5.3.3.8. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.3.9. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.4. Zagęszczenie gruntu

5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pktcie 3.

5.3.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych $\pm 2 \%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych $+0 \%, -2 \%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych $+2\%, -4 \%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktkach 6.3.2 i 6.3.3.

5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych h	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych:			
- 0,2 do 2,0 m (autostrady)	1,00	-	-
- 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	-	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej:			
- 2,0 m (autostrady)	0,97	-	-
- 1,2 m (inne drogi)	-	0,97	0,95

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

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

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

5.3.4.5. Próbné zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pktcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pktcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,

c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub SST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odsparowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, SST lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pkt 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i SST,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

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

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

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

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

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

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

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz w pktcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

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

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

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

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pktcie 5.4.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-02.00.01 pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01 pkt 10.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-03.00.00.00

Odwodnienie

D-03.02.01.00

Kanalizacja deszczowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem systemu odwodnienia drogi/mostu realizowanych w ramach inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów kanalizacji deszczowej przy przebudowie mostu wraz z dojazdami (odcinkiem drogi).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania wód z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

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

1.4.2.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

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. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii wód, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.3.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii wód spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. Wylot wód - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10. Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu wód pod przeszkodą na trasie kanału.

- 1.4.3.11. Zbiornik retencyjny - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części wód opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.
- 1.4.3.12. Przepompownia wód - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania wód z poziomu niższego na wyższy.
- 1.4.3.13. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru wód opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

- 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.
- 1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rury kanałowe

- 2.2.1. Rury polietylenowe dwuścienne łączone na wcisk, o sztywności obwodowej $SN=8kN/m^2$ i średnicy nominalnej 300 mm.
- 2.2.2. Rury polietylenowe dwuścienne łączone na wcisk, o sztywności obwodowej $SN=12kN/m^2$ i średnicy nominalnej 200, 250 i 300 mm.

2.3. Studzienki ściekowe

Studnie ściekowe i rewizyjne w tym osadniki i studnie kaskadowe - betonowe

2.3.1. Wpusty uliczne żeliwne

Należy zastosować wpusty uliczne żeliwne typu ciężkiego D-400, które powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124 oraz PN-EN 1917:2004

2.3.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe i rewizyjne stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy od 400 do 1200mm, wysokości 300 - 1000 mm, z betonu klasy B 30 (C25/30), wodoszczelnego W-8 i mrozoodporności F-150, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

2.3.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy dostosowanej do średnicy studni powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 (C15/20) zbrojonego stalą StOS.

2.3.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 (C15/20) zbrojonego stalą StOS.

2.3.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 20 (C15/20).

2.3.6.. Komin włazowy Komin włazowy powinien być wykonany z: – kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [19],

2.3.7. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako: – włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [1] umieszczane w korpusie drogi, – włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [1] umieszczane poza korpusem drogi.

2.3.8. Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101 [8].

2.3.9. Kruszywo na podsypkę Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru grubości 7 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PNB-11112 [4].

2.4. Przykanaliki

2.4.1. Przykanaliki, kolektory

Należy zastosować przykanaliki/kolektory z rur z tworzywa sztucznego o średnicy zgodnej z dokumentacją projektową i sztywności obwodowej $SN=8 \text{ kN/m}^2$ (wyloty z przykanalikami DN200 oraz kolektory DN300 poza obszarem jezdni drogi) oraz $SN=12 \text{ kN/m}^2$ (kolektor DN300 w obszarze jezdni drogi) zgodnie z dokumentacją projektową.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny B-30 (C25/30) powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06265:2018-10 [7].

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. 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 jeżeli 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.

2.7.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza $0,5 \text{ MPa}$. 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.

2.7.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.7.5. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.7.6. Wylot kanalizacji

Należy stosować prefabrykowany betonowy wylot kanalizacyjny dostosowany do średnicy kolektora zgodnie z dokumentacją projektową ułożony na fundamencie kruszywowym lub wykonać wylot z betonu min C25/30 na placu budowy. Wymagania dla betonu wg STWIORB M - 13.01.00.00.

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 wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- * żurawi budowlanych samochodowych,
- * koparek przedsiębiernych lub podsiębiernych,
- * spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- * sprzętu do zagęszczania gruntu,
- * wciągarek mechanicznych,
- * beczkowsów.

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 rur kanałowych

Rury, zarówno kamionkowe jak i betonowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób

zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. 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 $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.5. Transport mieszanki betonowej

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.

4.6. Transport kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

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. 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. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowlanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. 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. Przy wykonywaniu wykopu należy przy udziale Inżyniera sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu kanalizacji wg Dokumentacji Projektowej. Wykop należy wykonać o ścianach pionowych umocnionych zgodnie z normami. Napotkane w obrębie wewnętrznym wykopu przewody

i kable należy zabezpieczyć według wymagań administratorów tych urządzeń. 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. W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

5.4. 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 lub zaleceniami Inżyniera. W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg, powinny być z wpustem jezdniowym z żeliwną kratką ściekową. Kierunek montażu kratki musi być zgodny z oznakowaniem na kratce lub instrukcją producenta kratki. Wymiary kratki ściekowej wg przyjętego systemu wykonawcy, zaakceptowane przez Inżyniera, nie mniejsze niż 300 x 300mm.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 0,5 - 1 cm poniżej krawędzi jezdni. Lokalizacja studzienek wg dokumentacji projektowej.

5.5.2. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. [21]. Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną

przez upoważnioną jednostkę. Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8]. W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w STWiORB – zasypanie wykopów. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

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, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Wszystkie użyte materiały powinny posiadać aprobaty techniczne lub certyfikaty CE lub B.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej 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 kruszywa mineralnego lub betonu,
- * badanie odchylenia osi kolektora,
- * sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- * badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- * sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- * sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- * badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- * sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- * sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. 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 powinien być zgodny z pkt 5.5.3. Należy wykonać po min. 1 badaniu wskaźnika zagęszczenia na wbudowywanych wpustach drogowych wraz z przykanalikami. W przypadku dłuższych odległości kanału należy wykonać po 1 badaniu na każde 10m kolektora/przykanalika.
- * rzędne kraterów ściekowych 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- szt. (sztuka) wykonanej i wyregulowanej pionowo studzienki ściekowej z osadnikiem wraz z wpustem żeliwnym
- m. (metr) wykonanej i wyregulowanej studni (o odpowiedniej średnicy) połączeniowej, studni kaskadowej, rewizyjnej
- m (metr) wykonanej kanalizacji (kolektora, przykanalika) o odpowiedniej średnicy oraz wytrzymałości,
- szt. (sztuka) – wykonanego wylotu kolektora (betonowego),

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. 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:

- * wykonane pierścieni odciążających,
- * wykonana izolacja,
- * wykonanie przykanalika,
- * zasypany i zagęszczony wykop.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej poszczególnych pozycji obmiarowych objętych niniejszą specyfikacją obejmuje wszelkie niezbędne czynności do wykonania elementu będącego podstawą danej jednostki wynikające z przyjętego przez Wykonawcę robót systemu kanalizacji drogowej do wbudowania wraz z wykonaniem wylotu do rowu oraz:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych wykonania poszczególnych elementów,
- wykonanie, utrzymanie i rozbiórkę niezbędnych placów składowych,
- wykonanie, utrzymanie i rozbiórkę niezbędnych dróg dojazdowych,
- wykonanie, utrzymanie i rozbiórkę niezbędnego oznakowania robót,
- wykonanie wszelkich prac towarzyszących związanych z wykonaniem robót będących podstawą każdej z jednostek;
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń i ich rozbiórkę po zakończeniu robót;

- zabezpieczenie wykopów przed napływającą wodą,
 - uprzątniecie terenu po zakończeniu wykonywania robót,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
2. Załączniki nr 1,2,3 do poz. D-03.01.01a (Remont przepustów pod koroną drogi)
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
4. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
6. PN-B-12751 Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształtki i wymiary
7. PN-B-06265:2018-10 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
9. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
11. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
12. PN-H-74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
13. PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
14. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
15. PN-H-74101 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
16. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
17. BN-62/6738-03,04, 07 Beton hydrotechniczny
18. BN-86/8971-06.00, 01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
19. BN-86/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
20. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

10.2. Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
22. Katalog budownictwa
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
- KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
- KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
- KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
- KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
- KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
24. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
25. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.00.00.00.

PODBUDOWY

D-04.01.01

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

D-04.01.02

PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryt wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w ramach inwestycji

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

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

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 występują.

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 wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- 28. równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- 29. koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- 30. walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w SST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 pkt 4.

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. Warunki przystąpienia do robót

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

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót 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.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojoy w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża 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 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoża uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i

wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 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 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

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

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

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

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

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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 punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

31. prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
32. odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
33. załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
34. profilowanie dna koryta lub podłoża,
35. zagęszczenie,
36. utrzymanie koryta lub podłoża,
37. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.04.02.00

Podbudowa oraz nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

D-04.04.02

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

D-04.08.03

WYRÓWNANIE PODBUDOWY TŁUCZNIEM KAMIENNYM

WSTĘP.

Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla realizacji zadania:

Budowa, przebudowa i modernizacja dróg gminnych i wewnętrznych na terenie Gminy Zaklików w zakresie następujących zadań inwestycyjnych:

Zakres stosowania SST.

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

Zakres Robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

Określenia podstawowe.

Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100[1].

Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100 [1].

Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 20 mm do 63 mm.

Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4 mm do 31,5 mm.

Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren do 4 mm.

Mieszanka drobna granulowana - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulatorach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziaren o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziaren od 0,075 mm do 4 mm.

Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2 mm.

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

MATERIAŁY.

Wymagania ogólne.

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

Kruszywo.

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

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

Do wykonania należy użyć:

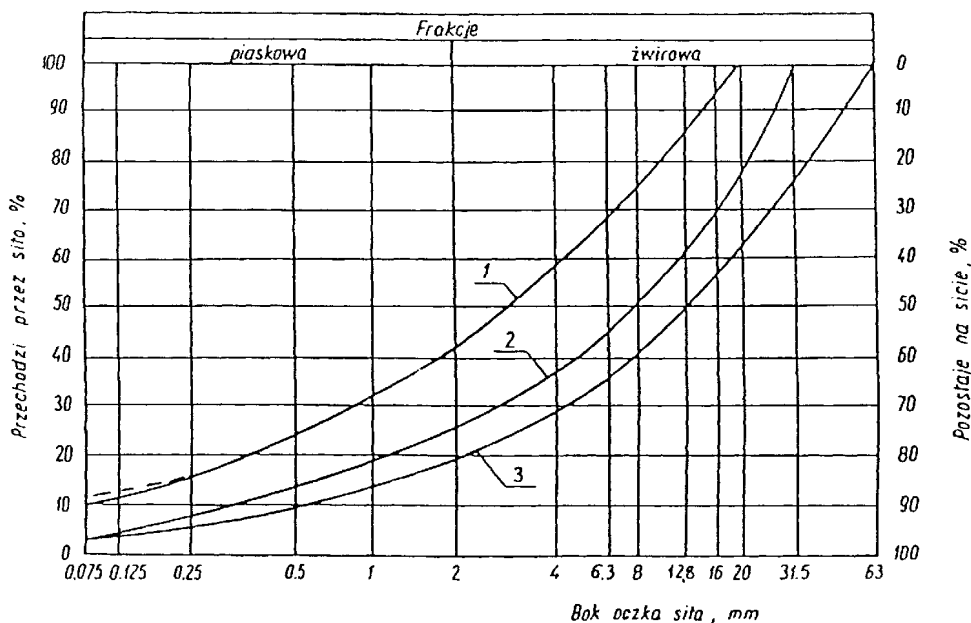
Na warstwę podbudowy z kruszywa łamanego oraz na warstwę wzmacniającą z kruszywa łamanego należy stosować tłuczeń kamienny frakcji 20/63mm z zaklinowaniem warstwy mieszanką o uziarnieniu ciągłym 0/32mm. Wszelkie zastosowanie innego materiału wymaga wcześniejszej zgody Zamawiającego.

Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa (dla mieszanki 0/32 do klinowania – krzywe 1-2) określona wg normy PN-91/B-06714/15

powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia a kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie przebiegać od dolnej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać $\frac{2}{3}$ grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w poniższej tabelicy 2.

L.p	Wyszczególnienie	Kruszywo łamane	Żużel	Kruszywo łamane	Żużel
		Podbud. pomocnicza		Podbud. zasadnicza	
1	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	10	10	5	5
2	Zawartość ziaren nieforemnych, % nie więcej niż	40	-	35	-
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nie ciemniejsza niż	wzorcowa	wzorcowa	wzorcowa	wzorcowa
4	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II	30-70	-	30-70	-
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles, - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, %, nie większy niż - po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ścieralności całkowitej, %, nie więcej niż	50	50	35	40
		35	35	30	30
6	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	5	8	3	6
7	Mrozoodporność ziaren większych od 2mm, po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie więcej niż	10	10	5	5
8	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż [%]	-	3	-	1
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż	1	4	1	2
10	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki, %, nie mniejszy niż a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	60	60	80	80
		-	-	120	120
11	Zawartość ziaren poniżej 0,075mm, %	2 - 12	2 - 12	2 - 10	2 - 10

2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora Nadzoru, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inspektora Nadzoru wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanymi stabilizowanymi mechanicznie należy stosować:

- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany by nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstw podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 15$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej albo odsączającej,

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszej SST.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia Robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

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 20 cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.5. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Natomiast jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1%, -2%.

Fundament kruszynowy pod przepusty powinien być zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia 0,98 wg normalnie próby Proctora.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.

6.3. Badania w czasie Robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie Robót przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy

6.3.1. Badania właściwości kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²]
1	Uziarnienie kruszywa	2	400
2	Wilgotność kruszywa		
3	Zagęszczenie kruszywa		
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5	Stopień przekruszenia ziaren	-	4000 i przy każdej zmianie źródła kruszywa
6	Zawartość ziaren nieforemnych		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
8	Granica płynności		
9	Wskaźnik plastyczności		
10	Mrozoodporność		
11	Ścieralność		
12	Wskaźnik piaskowy		
13			

W czasie Robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w tablicy w p.2.

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m² warstwy. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2. powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 4000 m² wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inspektora Nadzoru. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.3.2. Badania wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481 z tolerancją +1%, -2%. Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 400 m², przy ocenie zagęszczenia warstwy.

6.3.3. Badania zagęszczenia

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481.

Ostatnia górna warstwa podbudowy na jezdni zasadniczej miała wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1,03.

Zagęszczenie należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m², wg BN-77/8931-12. W przypadku gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych VSS w tym przypadku jeden (wg normy) jeden raz na 3000m² lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

6.4. Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość warstw	Podczas budowy: - w 3 punktach na każdej dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż 1 na 400 m ² Przed odbiorem: - w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
2	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	w 2 przekrojach na każde 1000m ²
3	Szerokość	10 razy na 1 km
4	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką
5	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km łąką 2-metrową
6	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
7	Rzędne	co 50 m
8	Ukształtowanie osi w planie	

stabilizowanego mechanicznie

*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i na końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.4.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m².

Wartość odchyłki grubości warstwy powinna być nie większa niż ±10% dla podbudowy zasadniczej oraz +10% i -15% dla pomocniczej.

6.4.1. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z PN-S-02205, załącznik B. Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m², lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru.

Podbudowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tabeli poniżej.

Tablica 5. Wymagania dotyczące nośności warstw podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $W_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm, MPa	
		40kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60 ¹⁾	1,0	1,40	1,60	60	120
80 ²⁾	1,0	1,25	1,40	80	140
120 ³⁾	1,03	1,10	1,20	100	180

a) dotyczy chodników oraz podbudowy pomocniczej na drogach drugorzędnych, zjazdach i wyspach

b) dotyczy warstwy podbudowy pomocniczej na drodze głównej – na poszerzeniach oraz zasadniczej na drogach drugorzędnych, zjazdach i wyspach

c) dotyczy warstwy podbudowy zasadniczej na drodze głównej – na poszerzeniach

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M_E'' do pierwotnego modułu odkształcenia M_E' , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2:

$$E_2/E_1 \leq 2,2$$

6.4.2. Pomiary cech geometrycznych podbudowy

6.4.2.1. Równość warstwy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć łatą 4-metrową lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w tablicy w p.6.4.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2-metrową łatą z częstotliwością jak wyżej.

Nierówności nie powinny przekraczać:

38. 20 mm dla podbudowy z kruszywa łamanego,

6.4.2.2. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 2-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.3. Rzędne podbudowy

Rzędne podbudowy należy sprawdzać co 100 m.

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać:

39. od +1 do -2 cm dla podbudowy z kruszywa łamanego

6.4.2.4. Ukształtowanie osi podbudowy

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i innych dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5cm w każdym punkcie na całej długości.

6.4.2.5. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzić co najmniej 20 razy na 1 km.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej STWiORB, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inspektora Nadzoru, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.3. powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.5.3. Niewłaściwa grubość podbudowy

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstw w obecności Inspektora Nadzoru, z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Przynajmniej w 50% otworów grubość warstw powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 10%.

Jeżeli warunek ten nie jest spełniony Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Inspektora Nadzoru, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, wg wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.5.4. Niewłaściwe zagęszczenie podbudowy

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

Na odcinkach nie spełniających wymagań co do zagęszczenia podbudowy należy materiał spalchnić i Roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.5.5. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie Roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zlecone przez Inspektora Nadzoru, na własny koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego:

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Warstwa wyrównawcza z kruszywa łamanego.

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanej i odebranej warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST B DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego:

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie kruszywa,
- dostarczenie kruszywa w na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie rozłożonego kruszywa / mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Warstwa wyrównawcza z kruszywa łamanego.

Cena wykonania 1 m^3 podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- po wykonaniu profilowania istniejącej (nawierzchni) podbudowy z kruszywa dokonać pomiarów wysokościowych osi i krawędzi co max. 15m (z zaznaczeniem repera roboczego w rejonie robót). Pomiary prowadzić z udziałem przedstawiciela Zamawiającego / Inspektora nadzoru.
- przygotowanie kruszywa,
- dostarczenie kruszywa w na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie rozłożonego kruszywa / mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- po wykonaniu wyrównania kruszywem dokonać pomiarów wysokościowych osi i krawędzi co max. 15m w kilometrażu zgodnym z pomiarami warstwy podłoża. Dokonać wyliczenia objętości wbudowanego kruszywa. Pomiary prowadzić z udziałem przedstawiciela Zamawiającego / Inspektora nadzoru. Pomierzona i wyliczona ilość stanowi podstawę do zaliczenia ilości wykonanych prac.
- utrzymanie podbudowy w czasie robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-06102/97 Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
2. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruzywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
3. PN-78/B-01101 Kruzywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
4. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.

5. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
6. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
7. PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
8. PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
9. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
10. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
11. PN-78B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
12. PN-77B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
13. PN-77B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
14. PN-78B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
15. PN-79/B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
16. PN-80/B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego
17. PN-78/B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego
18. PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
19. PN-S-02205 Zał. B Instrukcja badań podłoża gruntowego. budowli drogowych i mostowych. z dnia 01.05.1998 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-06.00.00.00.

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D-06.01.01.00

Umocnienie skarp i stożków

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót na skarpach, rowach i na stożkach w ramach realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie remontu umocnienia powierzchni skarp i stożków przy moście i obejmują:

- plantowanie i humusowanie terenu oraz obsianie nasionami traw w rejonie projektowanego obiektu, oraz na skarpach nasypów wzdłuż dojazdów do obiektu inżynierskiego,
- umocnienia stożków nasypu drobnowymiarowymi elementami prefabrykowanymi (trylinką wklęsłą) na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5cm.
- umocnienie skarp nasypu z prefabrykowanych elementów betonowych – płyt ażurowych gr. 10cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10cm,
- wykonanie umocnienia terenu pod obiektem narzutem kamiennym o gr. min. 20cm,
- wykonanie umocnienia rowów drogowych do koryta potoku z narzutu kamiennego o gr. min. 20cm,
- wykonanie umocnienia końcowego odcinka rowu drogowego (bystrotoku) materacami siatkowokamiennymi o gr 20cm na podsypce piaskowej gr. min. 15cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową,

STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Zaproponowane materiały podano jako przykładowe. Można zastosować elementy inne – w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. pkt 6.7.

2.2. Prefabrykowane płyty ażurowe

Płyty betonowe ażurowe o wymiarach 60x40x10cm (długość x szerokość x grubość) powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 1339:

- a) klasa betonu nie niższa niż C25/30,
- b) nasiąkliwość – $\leq 5\%$
- c) odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – klasa 3 [D],
- d) wytrzymałość na zginanie – klasa 3 [U],
- e) odporność na ścieranie – klasy 4 [I],
- f) Wytrzymałość na ściskanie – dla wymaganej lub wyższej klasy betonu

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą: ± 2 mm.

Na podsypkę stosować należy kruszywo drobne zgodnie z pkt. 2.4

2.3. Prefabrykowana trylinka wklęsła

Trylinka wklęsła o grubości 12 cm powinna być wykonana z betonu C30/37 dla klasy ekspozycji XC4, XD3 według PN-EN 206-1:2003, a alternatywnie B35 wg PN-B-06250 i PN-EN 12390-3:2011/AC:2012 o parametrach podanych w tablica 1.

tablica 1. Właściwości betonu przeznaczonego do produkcji prefabrykowanych elementów betonowych
t Właściwości Jednostki Wymagania Metody badań według

1 Klasa betonu - C30/37 (B35) PN-EN 12390-3:2011/AC:2012

2 Nasiąkliwość % $\leq 4,0$ PN-B-06250:1988

3 Wodoprzepuszczalność - W6 PN-B-06250:1988

4 Mrozoodporność - F100 PN-B-06250:1988

5 Ścieralność na tarczy Boehmego mm $\leq 3,5$ PN-EN 14157:2005

Gotowe elementy betonowe powinny spełniać wymagania podane w EN 13369:2004, ZAŁĄCZNIK J, lub wymagania dotyczące prefabrykowanych elementów betonowych podane w tablica 2.

tablica 2. Wymagania dotyczące prefabrykowanych elementów betonowych

Lp. Właściwości Jednostki Wymagania Metody badań wg

PN-B-10021:1980

1 Wygląd

zewnątrzny

- Powierzchnia czysta, gładka, bez pęknięć,

wgłębień, występow oraz raków

i chropowatości; dopuszcza się

występowanie pęcherzyków o głębokości

$\leq 5,0$ mm

Ocena wizualna, pomiar

głębokościomierzem

2 Wymiary:

tolerancje

mm Wymiary zgodne z aprobatą techniczną

lub PN, tolerancje wymiarowe: 1 ± 4

Pomiar taśmą stalową lub innym

przyrządem z podziałką

milimetrową

Kształt płyt betonowych przedstawiono na rysunku 1.

Rodzaj p (płyta połówka) Rodzaj z (płyta zwykła) Rodzaj i (płyta infuła)

Rysunek 1. Kształt płyt betonowych

tablica 3. Wymiary płyt betonowych

Rodzaj Wymiary płyt, cm Grubość

płyty a b c d e płyty h, cm

p 20,0 40,0 - - 17,1 12,0

z 20,0 40,0 34,6 - - 12,0

i 20,0 - 34,6 30,0 - 12,0

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 4.

tablica 4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych

Rodzaj

płyty

Rodzaj

wymiaru

Dopuszczalna odchyłka, mm

gatunek 1 gatunek 2

Płyty betonowe

wg rysunku 1

a, e, h 2 3

b, c, d 3 4

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać:

– płyty betonowe, gatunek 1 - 3,5 mm,

– płyty betonowe, gatunek 2 - 4,5 mm.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej.

Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać

wartości podanych w normie PN-EN-13369:2005

Jako materiał na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego

spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N,

odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004.

Materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin powinny spełniać wymagania:

– cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,

– piasek wg PN-EN-13139:2003,

– woda wg PN-EN 1008:2004.

2.4. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043.

Kruszywo drobne (piasek) powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043.

2.5. Humus

Przewiduje się wykorzystanie humusu zdjętego z trasy i składowanego według STWiORB D 01.02.02.

Humus powinien zawierać, co najmniej 2% części organicznych. Powinien być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolnych od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom.

a) optymalny skład granulometryczny:

– frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,

– frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,

– frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 40 mg/dm³,

c) zawartość potasu (K_2O) > 125 mg/dm³,

d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.6. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się

stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023

2.7. Woda

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze

zbadanych i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Nie może wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

2.8. Kamień naturalny

Do wykonania umocnienia fragmentów rowów drogowych i koryta należy stosować kamień łamany lub polny o gr. min 20cm. Powinien on być odporny na:

- działanie wody i mrozu;
- odznaczać się dużym ciężarem właściwym i o ciężarze brył tym większym, im większa jest prędkość wody w miejscu jego stosowania;
- nie może ulegać ługującemu działaniu wody, mięknieć i rozpływać się.

Warunki te spełniają: granity, porfiry, sjenity i piaskowce o lepszemu kwarcytowym.

Odbiór kamienia pod względem ilościowym dokonany może na miejscu budowy lub w miejscu załadowania, dokonuje się przez odbiór pryzm w m³, dobrze ułożone pryzmy zawierają 65-70% kamienia i 30-35% próżni.

2.9. Materiał wypełniający konstrukcje gabionowe (materace siatkowo-kamienne)

Do wypełnienia konstrukcji gabionowych należy stosować hydrotechniczny kamień łamany o wymiarach 80÷150mm, lub mniejszej frakcji pod warunkiem osiągnięcia odpowiedniej estetyki oblicowania.

2.10. Beton niekonstrukcyjny

Wymagania co do betonu niekonstrukcyjnego należy wykonać zgodnie z STWiORB M-13.02.00.00.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia skarp i stożków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
 - koparek,
 - ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
 - ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
 - chwastownika - zgrzebła, wałwółki,
 - płyt ubijających,
 - ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
 - hydrosiewnika z ciągnikiem oraz osprzętu do agrouprawy (np. włóki obręczowo-pierścieniowej, brony chwastownika - zgrzebła, wałwółki),
 - cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).
- Używany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom określonym w STWiORB DM. 00.00.00. Pozostałe roboty mogą być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Transport powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w STWiORB D-M.00.00.00. - "Wymagania ogólne". Materiały należy przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem, a cement dodatkowo przed zawilgoceniem. Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Plantowanie

W ramach prac polegających na plantowaniu należy dążyć do takiego ukształtowania terenu, aby zapobiec tworzeniu się zastoisk wody opadowej, m.in. poprzez zasypianie zagłębień i nierówności terenu, wyrównaniu powierzchni. W razie konieczności należy również usunąć przypowierzchniową część gruntów koluwalnych oraz słabych i zastąpić je gruntem niespoistym o parametrach zgodnych z wymaganiami określonymi w STWiORB 02.00.00.00 - w zakresie i w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Powierzchnia terenu oraz skarp winna odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-S-02205 oraz wymaganiom podanym w STWiORB 02.01.01.00, natomiast grunty przewidziane do ewentualnej wymiany 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 przez Inspektora/Przedstawiciela Inwestora.

5.3. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm. Grubość pokrycia ziemią urodzajną na skarpach nasypów drogowych oraz skarpach rowów powinna wynosić 10cm. Grubość pokrycia ziemią urodzajną na terenach przewidzianych do plantowania powinna odpowiadać grubości uprzednio zdjętej warstwy urodzajnej (humusu).

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach, co 0,5 do 1,0m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.4. Umocnienie skarp trylinką wkłesłą

5.4.1. Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia z trylinki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie umocnienia skarp jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki trylinkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.4.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem umocnienia stożka należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt. 1.4.2 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory. Wskaźnik zagęszczenia stożka pod umocnienie prefabrykatów powinien wynosić $I_s \geq 0,95$ wg Proctora.

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

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 4 m nie powinna przekraczać ± 1 cm.

5.4.3. Wykonanie obrzeża

Wykonanie obrzeża należy wykonać wg STWiORB 08.03.01.21.

5.4.4. Ułożenie podsypki pod umocnienie

Podsypkę cementowo-piaskową rozściela się na podłożu przygotowanym, jak w pkt. 5.4.2.

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej to grubość powinna wynosić po zagęszczeniu 5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę podsypki powinny być zgodne z pkt. 2.2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. Podsypkę cementowopiaskową

przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno-cementowego od 0,25 do 0,35,
- 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. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowopiaskowej

to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Całkowite ubicie umocnienia i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.4.5. Wykonanie umocnienia z trylinki

Warstwa umocnienia z trylinki powinna być wykonana z elementów jednakowej grubości. Trylinkę należy

układać ręcznie. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyleń. Powierzchnia umocnienia powinna być równa i bez pofałdowań. W wykonanym umocnieniu nie mogą występować elementy popękane.

Elementy układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanych rzędnych powierzchni umocnienia, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia umocnienia położona w sąsiedztwie ścieków skarpowych powinna trwale wystawać od 3 mm do 10 mm powyżej ich powierzchni. Dzienną działkę roboczą umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie pasem umocnienia szerokości jednego elementu, na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia trylinki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożone umocnienie na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.4.6. Ubicie powierzchni umocnienia z trylinki

Ubicie umocnienia należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Ubijanie umocnienia należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym trylinki. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementu.

Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe elementy.

5.4.7. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo -piaskową 1:2.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na umocnienie i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem układania zaprawy elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z elementami betonowymi. Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo- piaskową powierzchnię należy starannie oczyścić.

W kilka godzin po wypełnieniu spoin należy pokryć wykonane umocnienie warstwą piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm, poleć wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) umocnienie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.4.8. Oporniki

U podnóża stożków wykonać należy oporniki betonowe o przekroju 30x80cm – ujęto w M.13.01.00.

5.5. Umocnienie skarp nasypu płytami ażurowymi

Na skarpach nasypu w lokalizacji wskazanej w dokumentacji projektowej należy wykonać umocnienie płytami ażurowymi o wym. 10x40x60cm.

5.5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod prefabrykaty należy przygotować zgodnie z D.04.01.01.

5.5.2. Podkład

Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę podsypki cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 o grubości 10 cm. Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s = 1,0$.

5.5.3. Układanie elementów betonowych (płyt ażurowych)

Płyty ażurowe o gr. 10cm należy układać na przygotowanym podkładzie wg pkt 5.2.2. Układanie płyt ażurowych należy rozpocząć od uprzednio wykonanych u podnóża skarp oporów w postaci oporników betonowych.

Elementy betonowe należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi elementami nie przekraczały 1 cm. Po ułożeniu prefabrykatów szczeliny należy wypełnić mieszanką cementowo-kruszywową i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię prefabrykatów należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni.

Wolne przestrzenie należy wypełnić humusem.

5.5.4. Obrzeża

Na granicy umocnienia ustawić należy obrzeża betonowe o przekroju 8x30 cm na ławie betonowej z oporem – ujęto w D.08.03.01.

5.6. Roboty ziemne

Roboty ziemne – przed ułożeniem nowego umocnienia powierzchnie po rozbiórkach starego umocnienia należy wyrównać.

5.7. Wykonanie umocnienia terenu pod obiektem oraz rowów drogowych narzutem kamiennym

Narzut kamienny powstaje przez sypanie i układanie warstwami kamienia nie związanego żadnym spoiwem. Stosowany do narzutów kamień powinien mieć odpowiednią jakość, kształt, wielkość i ciężar. Należy użyć kamienia o wielkości o średniej grubości frakcji 20cm. Narzut kamienny sypać cienkimi warstwami na całej długości zgodnie z dokumentacją projektową. Kamienie w zewnętrznej warstwie, w miarę możliwości dopasować do siebie tak aby tworzyły płaszczyznę. Kamienie układać jak najściślej względem siebie, pozwoli to uzyskać największy ciężar objętościowy.

5.8. Wykonanie umocnienia rowów drogowych materacami siatkowo-kamiennymi

- zaprojektowano jedną warstwę gabionowych jako umocnienie dna i skarp rowów odwadniających. Gabiony układać na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej gr. min. 15cm,
- rozłożyć i rozciągnąć każdy element zgodnie z wytyczeniem na przygotowanej powierzchni,
- zagiąć i podnieść do pionu boki konstrukcji gabionowej i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- sprawdzić poprawność uzyskanych wymiarów i połączyć naroża wystającymi drutami brzegowymi,
- materace należy układać schodkowo zgodnie z dokumentacją projektową,
- elementy ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z elementami sąsiednimi, za pomocą drutu wiązałkowego na długości zakładu wynoszącym 0,5m.
- Jeżeli podczas ustawiania zostanie uszkodzony jakikolwiek materac, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera, który poleci Wykonawcy wymianę lub pozostawienie takiego materaca. Szczegóły montażu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, oraz wskazaniem Inżyniera Kontraktu. Uszkodzenia polegające na rozerwaniu drutu w jednym lub dwóch miejscach na powierzchni nie przekraczającej 0,5m², należy naprawić drutem o przekroju i zabezpieczeniu powierzchni odpowiadającym uszkodzonemu materiałowi. Naprawę należy wykonać przeplatając uszkodzoną siatkę na odległość przekraczającą 20cm poza miejsce uszkodzone. Rozleglejsze uszkodzenia należy naprawiać siatką analogiczną lub mocniejszą od uszkodzonej, wiążąc drutem siatki tak jak całe konstrukcje gabionowe. Wady spojenia siatek lub uszkodzenia powłoki powinny być naprawione dodatkowym oplotem, jeżeli Inżynier wyrazi na to zgodę. W innym przypadku należy materac wymienić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00. Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.2. Kontrola jakości plantowania oraz humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWiORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw. Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Rodzaje badań wykonania umocnień skarp i stożków z elementów prefabrykowanych

Badania polegają na sprawdzeniu wykonania umocnień skarp z elementów prefabrykowanych względem jakości i zgodności z projektem i normą. Przy odbiorze robót należy przeprowadzić następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- b) oględziny zewnętrzne,
- c) badania szczegółowe.

Dokładność wykończenia powierzchni wykonanej z elementów betonowych kontroluje się łatą 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łatą nie powinno przekraczać 3 cm.

6.4. Badanie konstrukcji gabionowych (materacy)

Jakość materiałów, z których wykonane są konstrukcje gabionowe, ocenia się na podstawie deklaracji zgodności wystawionej przez dostawcę lub certyfikatem zgodności. Sprawdzenie cechowania należy wykonać przez oględziny tabliczek i porównaniu ich z dokumentacją i wymaganiami zamieszczonymi w aprobacie technicznej i STWiORB. Bezpośrednio przed montażem materacy do wykonania gabionu należy sprawdzić wymiary dostarczonych elementów przy pomocy taśmy mierniczej. Wymiar materaca może mieć odchyłki do 5%. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić badania kontrolne na trzech próbkach pobranych w sposób

losowy z różnych wiązek. Pomiar grubości osłony cynkowej należy przeprowadzić zgodnie z PN-H-04263 : 1986. Druć nie powinien być cieńszy niż wymagany z tolerancją $\pm 0.08\text{mm}$. Należy zbadać wytrzymałość drutu siatki na rozciąganie zgodnie z normą PN-91/H-04310. Wymagana wytrzymałość drutu na zerwanie nie powinna

być mniejsza od wymaganej w p.2.2. Oczka siatki sprawdzone przymiarem liniowym mogą mieć odchyłki $\pm 1\text{mm}$ Wymiar materaca może mieć odchyłki do 5 % o ile projekt nie określa inaczej. Bezpośrednio przed użyciem materaca do wykonania gabionu należy sprawdzić:

- poprawność spójnienia siatek - metodą oględzin
- jakość powłok antykorozyjnych - metodą oględzin
- wymiary materaca - przy pomocy taśmy mierniczej

Wadliwość nie powinna być większa od 2.5% dla wytrzymałości drutu i jego pokrycia powłoką antykorozyjną, natomiast od 6.5% dla pozostałych parametrów. Partię elementów należy uznać za niezgodną z wymaganiami , jeżeli w wyniku oceny wszystkich badań objętych programem badania, liczba sztuk niedobrych w próbce jest większa lub równa liczbie dyskwalifikującej wyrób.

6.5. Kontrola jakości gotowego gabionu (materaca)

Polega na sprawdzeniu zgodności z projektem usytuowania i wymiarów oraz połączeń z sąsiednimi gabionami.

Konstrukcja z gabionów powinna spełniać następujące warunki :

- poziom podłoża gabionu $\pm 0,05\text{ m}$
- usytuowanie punktów narożach $0,15\text{m}$
- grubość gabionu lub warstwy $\pm 8\%$
- montaż i wbudowanie gabionu, a w szczególności : poprawności łączenia wszystkich krawędzi, geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędna), dokładności wypełnienia kamieniem

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D-M.00.00.00. Jednostką obmiaru jest:

- 1m^2 powierzchni – dla każdego rodzaju plantowania, humusowania oraz umocnienia powierzchniowego skarp i stożków.
 - 1m^3 – dla objętości narzutu kamiennego, z którego wykonane zostało umocnienie terenu pod obiektem oraz umocnienie rowu drogowego oraz dla objętości materacy siatkowo-kamiennych z których wykonano umocnienie końcowego fragmentu rowu drogowego (bystrotoku).
- Obmiar odnosi się do zakresu robót objętych Dokumentacją Projektową i ustaleniami Inspektora Nadzoru. Żadne roboty wykonane poza tym zakresem nie będą obmierzone.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót

Odbiór robót zgodnie z ustaleniami STWiORB D-M.00.00.00. Odbiór na podstawie oceny wizualnej i badań określonych w punkcie 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Wymagania ogólne dotyczące podstaw płatności

Ogólne zasady podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru wg p.7 na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena za 1 m^2 wykonania plantowania, humusowania oraz umocnienia skarp i stożków obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie sprzętu,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podkładu,
- plantowanie terenu, humusowanie i obsianie nasionami traw,
- wbudowanie materiałów (ułożenie podłoża, ułożenie elementów umocnienia oraz wypełnienie szczelin),
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu po robotach.
- inwentaryzację powykonawczą robót.

- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych niezbędnych do wykonania robót,
 - budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.
- Cena za 1 m³ wykonania umocnienia koryta rowu drogowego narzutem kamiennym oraz materacami siatkowo kamiennymi obejmuje:
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
 - prace pomiarowe,
 - dostarczenie sprzętu,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie umocnienia rowu drogowego z narzutu kamiennego,
 - wykonanie umocnienia końcowego fragmentu rowy drogowego (bystrotoku) z materacy siatkowokamiennych,
 - konserwację i pielęgnację umocnień,
 - odwiezienie sprzętu,
 - uporządkowanie terenu po robotach.
 - inwentaryzację powykonawczą robót.
 - wykonanie niezbędnych projektów technologicznych niezbędnych do wykonania robót,
 - budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
 - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.
- Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 1338:2005 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań. (+ zmiana)
- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. (+ zmiana)
- PN-EN 1342:2013 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
- PN-EN 13369:2018 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych (+ zmiany)
- PN-EN 206-1:2016 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 197-1:2012 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. (+ zmiana)
- 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-96/B-11210 Materiały kamienne. Kamień łamany.
- PN-96/B-12083 Urządzenia wodno-melioracyjne – Bruki z kamienia naturalnego – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 1926:2007 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.
- PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
- PN-EN 12371:2010 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności.
- PN-EN 14157:2017 Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie.
- PN-EN 1926:2007 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
- PN-96/B-12082 Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-99/R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
- oraz normy i materiały wyszczególnione w PN-98/S-02205 – „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

10.2. Inne materiały

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979,
Drogowe roboty ziemne - Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-07.00.00.00

Oznakowanie dróg i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego

D - 07.02.01; D - 07.02.11

OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w ramach zadania inwestycji

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Znak drogowy nieodblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).

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 - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.7. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.8. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

1.4.9. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250 [6].

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-23010 [5].

W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

2.3.5. Pręty zbrojenia

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [2].

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kątowników podano w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [9]

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
44,5	od 2,6 do 11,0	od 2,69 do 9,09	± 1,25 %	± 15 %
48,3	od 2,6 do 11,0	od 2,93 do 10,01		
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9		
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		
102,0	od 4,0 do 12,0	od 9,67 do 26,6		
108,0	od 3,6 do 20,0	od 9,27 do 43,4		
114,0	od 4,0 do 14,0	od 10,9 do 34,5		
114,3	od 3,6 do 20,0	od 9,83 do 46,5		
121,0	od 4,0 do 16,0	od 11,5 do 41,4		

Tablica 2. Kątowniki równoramienne wg PN-H-93401 [18]

Wymiary ramion mm	Grubość ramienia mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			długości ramienia	grubości ramion
40 x 40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	± 1	± 0,4
45 x 45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38	± 1	± 0,4

50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	2 1,5	2 0,5
60 x 60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09	2 1,5	2 0,5
65 x 65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62	2 1,5	2 0,5
75 x 75	od 5 do 9	od 5,76 do 10,00	2 1,5	2 0,5
80 x 80	od 6 do 10	od 7,34 do 11,90	2 1,5	2 0,5
90 x 90	od 6 do 11	od 8,30 do 14,70	2 1,5	2 0,5
100 x 100	od 8 do 12	od 12,20 do 17,80	2 2	2 0,6

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

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 2 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadatkiem 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 normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [15], PN-H-84018 [12], PN-H-84019 [13], PN-H-84030-02 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [17]. 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 rzadzin, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [14] - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

Tablica 3. Podstawowe własności kształtowników według PN-H-84020 [14]

Stal	Granica plastyczności, MPa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, w mm						Wytrzymałość na rozciąganie, MPa, dla wyrobów o grub. lub śred. w mm	
	do 40	od 40 do 65	od 65 do 80	od 80 do 100	od 100 do 150	od 150 do 200	do 100	od 100 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

2.4.4. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 [26] lub PN-M-69430 [22], względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [21], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.4.5. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

Agresywność atmosfery według PN-H-04651 [8]	korozyjna	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
		10	20
Umiarkowana		120	160
Ciężka		160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej			

2.4.6. 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 latarni 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.

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:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,
- inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

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.

W znakach użytkowanych 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.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 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 użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, 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 x 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° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.7. Znaki nieodblaskowe

2.7.1. Wymagania dotyczące powierzchni i barwy znaku nieodblaskowego

Znaki nieodblaskowe (znaki nieodblaskowe zwykłe) mogą być wykonane jako malowane lub oklejane folią, z materiałów nie wykazujących odbicia powrotnego (współdrożnego). Nie dopuszcza się używania na znaki drogowe nieodblaskowe (zwykłe) materiałów fluorescencyjnych.

2.7.2. Warunki podstawowe dla farb i folii nieodblaskowych

Folie i farby użyte do wykonania znaku muszą wykazywać pełne związanie z podłożem (powierzchnią tarczy znaku) przez cały czas wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są w szczególności lokalne niedoklejenia, odklejenia, pęcherze, złuszczenia lub odstawanie farby lub folii na krawędziach lica znaku oraz na jego powierzchni.

2.7.3. Warunki dodatkowe dla farb nieodblaskowych

Powierzchnia farby na licu znaku nowego musi być jednolita - bez lokalnych szczelin lub pęknięć. Niedopuszczalne są lokalne nierówności farby oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie farby.

Grubość farby lica znaku nie może być mniejsza od 50 µm. Grubość farby na tylnej stronie znaku nie może być mniejsza od 20 µm.

2.7.4. Warunki dodatkowe dla folii nieodblaskowych

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia.

Krawędzie folii na obrzeżach tarczy znaku, jak również krawędzie folii, symboli, napisów, obramowań itp. muszą być tak wykonane i zabezpieczone, by zapewniona była integralność znaku przez pełen okres jego trwałości.

2.7.5. Wymagania jakościowe dla znaków malowanych

Powierzchnia lica znaków drogowych malowanych musi być równa i gładka; niedopuszczalne jest występowanie na nim jakichkolwiek fragmentów nie pokrytych farbą. Struktura powierzchniowa warstwy farby nie może sprzyjać osadzaniu na niej zanieczyszczeń lub cząstek kurzu.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż jedna lokalna usterka w postaci zarysowań o szerokości nie większej od 0,8 mm i długości nie większej niż 8 mm. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek innych usterek, w tym pęcherzyków, rozległych zarysowań, wyczuwalnych nierówności farby - na powierzchni tarczy znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji na licu znaku lub na tylnej stronie tarczy znaku.

W znakach użytkowanych w okresie wymaganej trwałości znaku na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do trzech usterek o charakterze wskazanym wyżej oraz do jednej powierzchniowej usterki lokalnej (pęcherzyki itp.) o wymiarach nie większych od 2 mm. Na całkowitej powierzchni znaku dopuszcza się nie więcej niż 8 zarysowań szerokości nie większej niż 0,5 mm i długości nie przekraczającej 8 cm, jeżeli ich głębokość nie sięga do podłoża lub nie więcej niż 5 zarysowań o długości przekraczającej 10 mm, lecz nie większej od 10 cm, jeżeli ich głębokość sięga do podłoża oraz do pięciu ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 4 mm w każdym kierunku w znakach małych i średnich lub 6 mm w znakach dużych i wielkich - pod warunkiem, że te zarysowania lub ogniska korozji nie zniekształcają treści znaku.

Wady w postaci nierówności konturów rysunku znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na lico znaku, nie mogą przekraczać 1 mm dla znaków małych i średnich oraz 2 mm dla znaków dużych i wielkich.

Niedopuszczalne jest występowanie zacieków o wymiarach większych niż 2 mm w znakach małych i średnich oraz 3 mm w znakach dużych i wielkich w każdym kierunku.

2.7.6. Wymagania jakościowe dla znaków oklejanych

Powierzchnia tarczy znaku oklejonego musi być równa i gładka; nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm itp.) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rozległych zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych od 8 mm na powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych w okresie wymaganej trwałości znaku na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 lokalnych usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych od 2 mm w każdym kierunku. Na każdym z tych fragmentów dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej powierzchni znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 zarysowań szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm lecz nie większej od 20 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych w okresie wymaganej trwałości dopuszcza się również lokalne odklejenia folii o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 10 mm² każde w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm lub na całkowitej powierzchni znaku, jeżeli powierzchnia ta jest mniejsza od 1,44 m².

Zarysowania i oderwania folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych w dalszym ciągu.

Zachowana musi być co najmniej identyczna dokładność rysunku znaku, jak dla znaków malowanych (pkt 2.7.5).

W znakach nowych folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń itp. między poszczególnymi warstwami folii lub licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie wymaganej gwarancji co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego fragmentu znaku o wymiarach 4 x 4 cm.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji nie może występować żadna korozja tarczy znaku.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 15 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Zabronione jest stosowanie folii, które mogą być bez całkowitego zniszczenia odklejone od tarczy znaku lub od innej folii, na której zostały naklejone.

2.7.7. Tylna strona znaków nieodblaskowych

Tylna strona tarczy znaków musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 μm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną. W przypadkach wycinania tarczy znaku z blachy stalowej cynkowanej powierzchniowo - krawędzie tarczy należy zabezpieczyć odpowiednią powłoką przeciwkorozyjną.

2.8. Znaki prześwietlane

2.8.1. Wymagania ogólne dotyczące znaków prześwietlanych

Znaki drogowe prześwietlane wykonuje się jako urządzenia, których integralnym składnikiem jest oprawa oświetleniowa wbudowana w znak - osłonięta licem znaku z materiału przepuszczającego światło.

Oprawa oświetleniowa wbudowana w znak musi być oznaczona znakiem bezpieczeństwa „B” wydanym przez uprawnioną jednostkę.

Znak drogowy prześwietlany musi mieć umieszczone w sposób trwały oznaczenia przewidziane na tabliczce znamionowej według ustalenia punktu 5, a ponadto oznaczenie oprawy: a) napięcia znamionowego zasilania, b) rodzaju prądu, c) liczby typu i mocy znamionowej źródeł światła, d) symbolu klasy ochronności elektrycznej oprawy wbudowanej w znak, e) symbolu IP stopnia ochrony odporności na wnikanie wilgoci i ciał obcych.

Równość i gładkość powierzchni znaku i dokładność rysunku znaku dla znaków prześwietlanych należy przyjmować jak dla znaków nieodblaskowych (pkt 2.7).

2.8.2. Lico znaku prześwietlanego

Lico znaku powinno być tak wykonane, aby nie występowały niedokładności w postaci pęcherzy, pęknięć itp. Niedopuszczalne są lokalne nierówności oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie prześwietlanej.

2.9. Znaki oświetlane

2.9.1. Wymagania ogólne dotyczące znaków oświetlanych

Znaki drogowe oświetlane wykonuje się jak znaki nieodblaskowe. Ze znakiem sprzężona jest w sposób sztywny oprawa oświetleniowa, oświetlająca w nocy lico znaku. Oprawa umieszczona jest na zewnątrz znaku.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie znaku z materiałów odblaskowych, znak musi spełniać dodatkowo wymagania określone w punkcie 2.6.

Oprawa oświetleniowa znaku musi być oznaczona znakiem bezpieczeństwa „B” wydanym przez uprawnioną jednostkę.

Oznaczenia na tabliczce znamionowej oprawy muszą spełniać wymagania określone w punkcie 2.8.1.

2.9.2. Rodzaj powierzchni znaku

Wymagania dotyczące powierzchni znaku ustala się jak dla znaków nieodblaskowych (pkt 2.7), a w przypadku wykonania znaku z materiałów odblaskowych - jak dla znaków odblaskowych (pkt 2.6).

Warunki wykonania lica znaku ustala się odpowiednio jak dla znaków nieodblaskowych (pkt 2.7).

2.10. Znaki emaliowane

Znaki drogowe emaliowane mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej. Trwałość znaku emaliowanego, w tym również trwałość jego barwy nie może być mniejsza od 15 lat.

2.11. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane 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.

2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

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 ST 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:

- koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewożenia materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3].

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST 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.

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 wskazaniem 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. klinцем 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 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. 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 pionową i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

5.5. Wykonanie spawanych złączy elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [20].

Wytrzymałość zmęzeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 5. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775 [23]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęśnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

5.6. Konstrukcje wsporcze

5.6.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od $4,5 \text{ m}^2$, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd – muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier.

5.6.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi – zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności – zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.6.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.4. 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.

5.6.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 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.

5.6.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanymi. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.7. 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.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.9. Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych - obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

5.10. Źródło światła znaku prześwieczonego i znaku oświetlanego

Źródło światła należy wykonać zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazaniem Inżyniera, jako:

- lampy fluorescencyjne barwy dziennej lub chłodno białej,
- wysokoprężne lampy rtęciowe o poprawionym współczynniku oddawania barw,
- lampy metalohalogenowe.

5.11. Warunki dla oprawy oświetleniowej znaku prześwieczonego

Oprawa wbudowana w znak powinna spełniać wymagania PN-E-06314 [7] z następującymi uzupełnieniami i zmianami:

- sposób połączeń lica znaku z tarczą znaku w formie komory, w którą wbudowana jest oprawa, powinien zastąpić stopień IP-53 ochrony od wpływu czynników zewnętrznych,
- komora statecznika powinna zapewnić co najmniej stopień ochrony IP-23,
- sprawność świetlna układu nie powinna być mniejsza niż 0,4,
- karta katalogowa może nie zawierać krzywych rozsyłu światłości, wykresów sprawności i izolacji,
- w oznaczeniu musi być podany rok produkcji.

5.12. Warunki dla oprawy oświetleniowej znaku oświetlanego

Oprawa oświetlająca znak powinna spełniać wymagania PN-E-06314 [7] z następującymi uzupełnieniami i zmianami:

- oprawa powinna być zbudowana jako zamknięta, o stopniu ochrony IP-53 dla komory lampowej i co najmniej IP-23 dla komory statecznika,
- dla opraw zawieszanych na wysokości poniżej 2,5 m klosz oprawy powinien być wykonany z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne,
- karta katalogowa oprawy może nie zawierać wykresu światłości i wykresu sprawności,
- w oznaczeniu oprawy musi być podany rok produkcji.

Oprawa oświetleniowa stanowiąca integralną część znaku oświetlanego umieszczana jest przed licem znaku i musi być sztywno i trwale związana z tarczą znaku.

5.13. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- d) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- e) datą produkcji,
- f) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- g) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania 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 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 z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 6.

Tablica 6. 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	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	wyrobów liczącej do 1000 elementów	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, 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.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,

- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [18],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- d) szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- e) m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, 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 punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-06250	Beton zwykły
2.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7.	PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
8.	PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
9.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
10.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
11.	PN-H-82200	Cynk
12.	PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
13.	PN-H-84019	Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki
14.	PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
15.	PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
16.	PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
17.	PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
18.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
19.	PN-M-06515	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
20.	PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
21.	PN-M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
22.	PN-M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania

23.	PN-M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
24.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
25.	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
26.	BN-82/4131-03	Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów staliowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania
27.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

40. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D-07.05.01.00

Drogowe bariery ochronne stalowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem i montażem drogowych barier ochronnych metalowych U-14a, skrajnych i dzielących w ramach realizacji zadania

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z ustawieniem barier metalowych U-14a + U-1c montowane wzdłuż drogi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bariera ochronna metalowa – drogowa bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica

wykonana kształtowników stalowych, w tym z profilowanej taśmy stalowej o przekroju A lub B lub innych kształtowników stalowych czy też z lin stalowych.

1.4.2. Bariera stała – bariera ochronna, której posadowienie/zakotwienie słupka ma charakter stały – bez możliwości demontażu i ponownego montażu. Dotyczy to barier drogowych posadowionych w gruncie jak również barier mostowych zakotwionych do konstrukcji obiektu inżynierskiego

1.4.3. Bariera jednostronna - bariera ochronna, której prowadnica jest umieszczona po jednej stronie słupka lub w

osi słupka (bariera linowa). Stosowana jest z zasady jako bariera skrajna na zewnętrznej krawędzi jezdni lub na jednej lub obu krawędziach pasa dzielącego.

1.4.4. Bariera dwustronna (dzieląca) - bariera ochronna, której prowadnica jest umieszczona po obu stronach słupka.

1.4.5. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania pojazdu z drogi lub ograniczająca je.

1.4.6. Bariera dzieląca – bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub na bocznym

pasie dzielącym dróg równoległe do siebie przebiegających, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą, równoległą lub ukośną jezdnię

1.4.7. Poziom powstrzymywanie pojazdu „H” – zdolność bariery ochronnej do powstrzymywania uderzającego w

nią pojazdu, określona na podstawie poligonowych badań zderzeniowych zgodnych z normą zharmonizowaną PN-EN 1317-1 oraz PN-EN 1317-2.

1.4.8. Szerokość pracująca bariery „W” - jest to odległość między boczną powierzchnią czołową bariery od strony

ruchu pojazdu przed zderzeniem, a maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem jakiejkolwiek większej części systemu. Szerokość pracująca jest miarą odkształcenia poprzecznego bariery.

1.4.9. Współczynnik intensywności zderzenia – jest to parametr odzwierciedlający oddziaływanie systemu powstrzymującego (bariery) na osoby znajdujące się w pojeździe. Określany jest przy użyciu wskaźników ASI (wskaźnik intensywności przyspieszenia) oraz THiV (teoretyczna prędkość głowy podczas zderzenia).

Pozostałe określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DM.

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.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

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

00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

W przypadku drogowych barier stalowych jako materiały stosowane na budowie rozumiane są kompletne zestawy barier ochronnych z prowadnicą metalową z taśmy stalowej.

Sposób usytuowania bariery i osadzenia jej słupków w podłożu oraz jej podstawowe wymiary i wymiary wszystkich jej elementów muszą być w całości zgodne z dokumentacją projektową producenta wykorzystaną w badaniach zderzeniowych zgodnych z normą PN-EN 1317-1,2 oraz z projektem organizacji ruchu.

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Drogowa bariera ochronna jako wyrób budowlany może być wykorzystywany w wykonywaniu robót budowlanych tylko wtedy jeżeli jest oznakowany znakiem CE lub/i znakiem budowlanym „B” oraz producent wydał

Krajową Deklarację Zgodności na ten wyrób lub na partię wyrobu.

Dopuszczone jest stosowanie tylko i wyłącznie tych konstrukcji, typów i odmian drogowych barier ochronnych, które uzyskały pozytywne wyniki w poligonowych badaniach zderzeniowych, przeprowadzonych zgodnie

z wymaganiami odpowiednich części PN-EN 1317.

Dla każdego typu i odmiany bariery ochronnej dostawca jest obowiązany przedstawić Krajową Deklarację Zgodności, certyfikat zgodności znaku B lub/i CE, dokumentację techniczną zgodną z dokumentacją konstrukcyjną

bariery poddanej z wynikiem pozytywnym odpowiednim poligonowym badaniom zderzeniowym oraz właściwą dla

niej instrukcję montażową. Jest on również zobowiązany do przedstawienia wszelkich danych wynikających z zapisów

o certyfikacji wyrobów budowlanych i ich znakowania Dz.U. 198 poz. 2041 z 2004 r.

Wymagane właściwości kolizyjne barier ochronnych dla dróg objętych opracowaniem winny być zgodne warunkami określonymi w pkt. 10.2. - Inne dokumenty - z uwzględnieniem uwagi że zastosowane bariery w pasie

dzielącym muszą mieć poziom powstrzymywania energii nie niższy niż H2.

Przy wyborze bariery ochronnej przez Wykonawcę robót budowlanych powinien zwrócić uwagę, że najmniejsza zastosowana długość odcinka barier ochronnych na drodze nie może być mniejsza od długości odcinka

barier wybranych przez wykonawcę, które muszą być poddane odpowiednim poligonowym badaniom zderzeniowym

wg PN-EN 1317.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Kształt i wymiary wszystkich elementów bariery w tym prowadnicy i słupków, jak również sposób ich połączenie ze sobą oraz sposób osadzenia słupków w gruncie lub obiektach inżynierskich muszą być w pełni zgodne z

analogicznymi elementami bariery poddanej z wynikiem pozytywnym poligonowym badaniom zderzeniowym zgodnym z wymaganiami PN-EN 1317.

2.2.1. Prowadnice bariery

Kształt i wymiary metalowej prowadnicy bariery oraz sposób jej/ich połączenia z wysięgnikami, przekładkami lub wspornikami lub/i słupkami muszą być w pełni zgodne z analogicznymi elementami bariery poddanej z wynikiem

pozytywnym poligonowym badaniom zderzeniowym zgodnym z wymaganiami PN-EN 1317 - zgodnie z dokumentacją

konstrukcyjną, przedstawiona do certyfikacji wyrobu budowlanego.

Nie dopuszcza się stosowania prowadnic bariery spawanych poprzecznie inaczej niż jest to przedstawione w dokumentacji technicznej producenta.

2.2.2. Słupki bariery

Kształt, przekrój i wymiary słupków bariery oraz sposób osadzenia słupków w gruncie (bezpośrednio lub np. w tulejach) muszą być w pełni zgodne z analogicznymi elementami bariery poddanej z wynikiem pozytywnym poligonowym badaniom zderzeniowym zgodnym z wymaganiami PN-EN 1317.

Rozstaw słupków (odległość między słupkami) musi być ściśle zgodny z rozwiązaniem konstrukcyjnym danego typu i odmiany barier ochronnych, poddanych z wynikiem pozytywnym odpowiednim poligonowym badaniom

zderzeniowym. Podobnie sposób posadowienia lub osadzenia słupków bariery (zakotwienie słupków - bezpośrednio w

gruncie lub w tulejach – dla odcinków łatwo rozbieralnych) musi być ściśle zgodny z rozwiązaniem zastosowanym

podczas odpowiednich poligonowych badań zderzeniowych.

Zarówno na odcinkach prostych, jak i na łukach drogi rozstaw słupków bariery (odległość między słupkami) mierzony jest w linii prowadnicy, a dokładniej, w linii otworów do mocowania prowadnicy bariery do słupków.

Na łukach drogi odległość między słupkami bariery (rozstaw słupków) należy mierzyć nie wzdłuż linii słupków, a wzdłuż prowadnicy bariery

2.2.3. Wysięgniki, przekładki, wsporniki

Konstrukcja, wymiary i materiał wysięgników, przekładek i wsporników, podobnie jak i innych zespołów i części składowych barier, muszą być identyczne jak zastosowane w danym typie i odmianie bariery podczas przeprowadzonych z wynikiem pozytywnym poligonowych badań zderzeniowych i zgodne z przedstawioną w postępowaniu przetargowym dokumentacją konstrukcyjną.

2.2.4. Elementy złączne

Rodzaj, wymiary i właściwości wytrzymałościowe elementów złącznych muszą być identyczne, jak zastosowane w danym typie i odmianie bariery podczas poligonowych badań zderzeniowych oraz zgodne z przedstawioną w postępowaniu przetargowym dokumentacją konstrukcyjną.

2.2.5. Odcinki przejściowe bariery

Odcinki bariery o różnej konstrukcji lub/i o różnej podatności powinny być połączone odpowiednimi odcinkami przejściowymi o długości 12 m. Dotyczy to w szczególności połączenia barier stalowych na dojazdach do

obiektów mostowych z barierami na tych obiektach, jak również połączenia barier stalowych z barierami betonowymi.

Określenie długości, miejsc zastosowania oraz parametrów techniczno-kolizyjnych odcinków przejściowych zostało zawarte w dokumentacji projektu organizacji ruchu.

Przy doborze odcinków przejściowych barier ochronnych należy nie tylko dobrać dla nich odpowiednie parametry wynikające z opisu parametrów techniczno-kolizyjnych, ale należy dobrać odpowiednie systemy gwarantujące połączenia dwóch różnych konstrukcji barier (np. bariery betonowej z barierą stalową). Zastosowane

odcinki przejściowe barier ochronnych Wykonawca każdorazowo przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

2.2.6. Odcinki początkowe i końcowe bariery

Odcinki początkowe i końcowe barier dostarcza wykonawca bariery. Konstrukcja tych odcinków musi być zgodna, a ich długość nie może być mniejsza, niż w rozwiązaniach poddanych z wynikiem pozytywnym odpowiednim

poligonowym badaniom zderzeniowym przeprowadzonych zgodnie z wymaganiami EN 1317 i analogicznie PN-EN

1317. Odcinki początkowe/ końcowe stanowią integralną część odcinków początkowych barier ochronnych wynikającą

z zastosowania w testach zderzeniowych.

Odcinki te muszą być odcinkami bariery nachylonymi do powierzchni korony drogi na odpowiedniej długości oraz zagłębionymi i zakotwionymi całą szerokością prowadnicy poniżej poziomu gruntu. Długość odcinków początkowych/końcowych dla barier metalowych podano w pkt. 2.1. Na odcinkach początkowych i końcowych bariery sposób osadzenia słupków oraz rozstaw słupków (odległość między słupkami) musi być ściśle zgodny z rozwiązaniem zastosowanym podczas poligonowych badań zderzeniowych, przeprowadzonych podczas odpowiednich poligonowych badań zderzeniowych.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe barier ochronnych, w tym prowadnice, słupki, wysięgniki lub przekładki, jak również wszystkie elementy łączące (śruby, nakrętki, klipy, podkładki itp.) muszą być zabezpieczone przeciwkorozyjnym cynkowaniem ogniowym spełniającym wymagania PN-EN ISO 1461 w zakresie grubości warstwy powłoki cynkowej.

Żaden z elementów bariery, w tym prowadnice i słupki, nie może być przecinany, gięty, doginany lub spawany w sposób, powodujący naruszenie lub uszkodzenie ochronnej powłoki cynkowej.

Wyjątkowo, w przypadku wystąpienia takiego uszkodzenia przy równoczesnej niemożności zastąpienia uszkodzonego elementu - elementem nowym, dopuszcza się lokalnie zabezpieczenie uszkodzonej powierzchni odpowiednimi chemicznymi powłokami przeciwkorozyjnymi.

2.4. Elementy odblaskowe

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe o barwie:

- czerwonej – po prawej stronie jezdni
- białej – po lewej stronie jezdni.

Elementy odblaskowe powinny być umieszczone zgodnie z załącznikiem do nru 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r, lecz nie rzadziej niż co 50 m na odcinkach prostych i łukach o promieni > 1500 m. Dodatkowo powinny

być umieszczone na początku i końcu bariery. Elementy odblaskowe należy montować w istniejących otworach w prowadnicy, uwzględniając zalecenia producenta.

3. SPRZĘT

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

Przy ustawianiu barier należy używać następującego sprzętu:

- odpowiednich narzędzi (wiertnic) do wykonywania otworów pod słupki oraz posadowienia tulei słupka na długości odcinka podstawowego bariery rozbiorniczej oraz do wykonania otworów dla posadowienia prefabrykatów betonowych mocujących tuleję słupka lub wykonania otworu pod fundament wykonywany na mokro,
- wibratorów do zagęszczania gruntu,
- narzędzi do montażu segmentów prowadnic nierozbiorniczych barier,
- betoniarka do produkcji betonu,
- wibratory wstępne do zagęszczania betonu,
- sprzęt ręczny do wykonania otworów pod fundamenty słupków.

Elementy konstrukcji rozbiorniczej powinny być zmontowane bez użycia jakichkolwiek narzędzi czy innych specjalistycznych urządzeń.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dot. transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Transport elementów drogowych barier ochronnych stalowych może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Transportowane elementy konstrukcyjne barier nie powinny stwarzać zagrożenia dla innych użytkowników

drog – powinny być tak zabezpieczone podczas transportu by nie miały możliwości przemieszczenia się na skrzyni ładunkowej.

Przy rozładunku i załadunku elementów barier należy zapewnić zabezpieczenie przeciwkorozyjnej warstwy cynku przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaczepy lub podnośniki do przenoszenia elementów cynkowanych powinny być wyłożone gumą lub innym materiałem zabezpieczającym przenoszone elementy przed uszkodzeniem.

Wykonanie załadunku i wyładunku sposobem ręcznym zaleca się ograniczać wyłącznie dla transportu

wewnętrznego budowy i tylko dla niewielkich ilości elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- wyznaczyć trasę bariery
- wyznaczyć lokalizację barier dla odcinków podstawowych i odcinków rozbieralnych, jeżeli występują -zgodnie z dokumentacją projektową.
- wyznaczyć położenie słupków, uwzględniając fakt, iż odległości między słupkami wyznacza się wg położenia otworów do zamocowania prowadnicy bariery do słupków,
- określić miejsca posadowienia zakotwień systemów słupek/tuleja dla odcinków podstawowych i odcinków bariery rozbieralnej,
- określić wysokość słupków dla uzyskania odpowiedniej wysokości prowadnicy bariery
- przeprowadzić kontrolę wykonania powyższych prac.

5.2. Ogólne wymagania dotyczące montażu barier ochronnych metalowych

Montaż barier ochronnych stalowych na drodze i obiektach drogowych musi być dokonywany ściśle według odpowiedniej instrukcji montażowej, dostarczonej przez producenta lub dostawcę barier. Instrukcja montażu musi być

dostarczona przez dostawcę barier przed rozpoczęciem prac związanych z ich zabudową na drodze i zatwierdzona przez

Inżyniera.

Jeżeli wykonawca zabudowy barier nie jest dostawcą - dostawcy barier przysługuje niezależne prawo sprawdzenia prawidłowości montażu barier zgodnie z dostarczoną instrukcją.

Sposób montażu barier proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Zastosowany sposób montażu elementów bariery musi zapewnić równą i płynną linię prowadnicy bariery w planie i profilu. Dopuszczalną odchyłką linii bariery w planie i profilu określa producent bariery. Przy montażu barier

niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek spawów, otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Podczas montażu należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne Dokumentacją Projektową i zaleceniami producenta bariery:

- odcinków początkowych i końcowych bariery,
 - przejść i przejazdów w barierze – zabezpieczonych odpowiednimi odcinkami barier rozbieralnych,
 - odcinków przejściowych pomiędzy odcinkami barier różnego typu lub/i odmiany,
- oraz ustalenie zgodnego z projektem położenia prowadnicy bariery ochronnej, w tym jej wysokości i odległości od krawędzi pasa ruchu.

5.3. Montaż drogowych barier ochronnych stalowych

Sposób montażu drogowych barier ochronnych stalowych oraz przewidywany w tym celu sprzęt techniczny powinien zaproponować Wykonawca i przedstawić do akceptacji Inżynierowi Budowy.

Przy montażu bariery należy zachować wykazane w dokumentacji konstrukcyjnej dopuszczalne odchyłki kształtu i odchyłki ustawienia. Należy w szczególności zastosować środki, umożliwiające uzyskanie równej i płynnej

linii prowadnicy bariery w planie i poziomie – tworząc jednolity jej ciąg.

Odcinki początkowe i końcowe muszą być odcinkami barier nachylonymi do powierzchni korony drogi na zaprojektowanej długości oraz zagłębionymi i zakotwionymi poniżej poziomu gruntu. Zaprojektowane odcinki początkowe i końcowe barier należy wykonać w odgięciu w planie, wartość skosu w planie to 1:20.

Przy montażu barier niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów, cięć lub spawów naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery

5.4. Montaż elementów odblaskowych

Na barierze ochronnej stalowej - podobnie jak w przypadku innych rodzajów i konstrukcji drogowych barier ochronnych - umieszcza się elementy odblaskowe o barwie: a) czerwone – po prawej stronie jezdni, b) białe – po lewej stronie jezdni.

Odległości między poszczególnymi elementami odblaskowymi na odcinkach prostych i na łukach muszą być jednoznacznie zgodne ze wskazanymi w pkt. 2.5.

5.5. Tolerancje montażu barier

Dopuszczalne odchyłki wysokości barier ochronnych w zależności od ich usytuowania wynoszą:
+ 3cm i - 1cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.6.

6.1. Badania przez rozpoczęciem 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.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót sprawdzane jest w szczególności:

- zgodność wykonania montażu bariery ochronnej z dokumentacją projektową oraz STWiORB.
- Sprawdzeniu podlegają w szczególności: usytuowanie słupków, ich wymiary, prawidłowość i głębokość osadzenia w gruncie lub kotwach betonowych oraz wysokość prowadnicy bariery nad poziomem pobocza lub/i przyległej nawierzchni jezdni,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z wskazaniami, ustalonymi w projekcie organizacji ruchu,
 - głębokość i poprawność posadowienia słupków
 - prawidłowość wyznaczania odległości między słupkami (rozstawu słupków), zwłaszcza na łukach drogi oraz przy połączeniach z innymi odcinkami bariery - np. barierami osłonowymi lub/i barierami na obiektach mostowych,
 - prawidłowość posadowienia oraz prawidłowość wymiarową i prawidłowość montażu odcinków początkowych i końcowych bariery
 - poprawność połączenia liniowych odcinków prowadnicy bariery z odcinkami początkowymi i końcowymi.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) bariery ochronnej stalowej określonego typu i odmiany.

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 badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszych STWiORB dały pozytywne wyniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dot. podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zamówienie zgodnie z projektem organizacji ruchu, zakup i dostarczenie pełnego asortymentu
- zaplanowanie oraz rozmieszczenie odcinków głównych oraz odcinków rozbieralnych barier ochronnych wg projektu technicznego oraz projektu organizacji ruchu ,
- zakotwienie słupków w gruncie przy użyciu sprzętu specjalistycznego (wiertnic), bądź innych metod gwarantujących nie naruszenie konstrukcji bariery i jej elementów ani ich słupka ani zabezpieczenia przeciwkorozyjnego – przy jednoczesnym zachowaniu stabilności osadzenia słupków.
- zagęszczenie gruntu wokół słupków i kotew mocujących
- montaż elementów wyposażenia drogowych barier ochronnych, w tym odcinków podstawowych, odcinków przejściowych oraz odcinków początkowych i końcowych (przekładki, obejm, podkładek itp.),
- zagłębienie i zakotwienie w gruncie końców odcinków początkowych i końcowych,
- przeprowadzenie pomiarów ostatecznych prawidłowości montażu bariery, w tym wysokości położenia prowadnicy bariery

- uporządkowanie terenu.
- w przypadku montażu wadliwego, w szczególności w przypadku braku pełnej zgodności z projektem budowlanym i/lub projektem organizacji ruchu - demontaż, a następnie ponowny (prawidłowy) montaż barier ochronnych na danym odcinku.
- inne roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych oraz prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 12676 Drogowe systemy przeciwoślisnieniowe
- PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
- PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań
- PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych
- PN-EN 1317-3 Systemy ograniczające drogę. Część 3: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek zderzeniowych
- PN-EN 1317-5 Systemy ograniczające drogę. Część 5: Kryterium trwałości i ocena zgodności dla systemów ograniczających drogę
- PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
- PN-ISO 6935-1 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
- PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
- PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
- PN-EN ISO 14713-2 Powłoki cynkowe - Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza - Część 2: Cynkowanie zanurzeniowe

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2010 r zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. Ustaw Nr 65 z 2010 r, poz. 411 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r, poz. 430, z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z 2000 r, poz. 73, z późn zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 65 poz. 407),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 65 poz. 408),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2010 r zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i ich usytuowania (Dz.U. Nr 65 poz. 411).
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych stanowiące załącznik do Zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.04.2010 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-08.00.00.00

ELEMENTY ULIC

D-08.01.02.00

Krawężnik kamienny drogowy

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z ustawieniem krawężników kamiennych wzdłuż ramp zejściowych obiektu inżynierskiego podczas realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie krawężnika kamiennego wzdłuż ramp zejściowych obiektu inżynierskiego i obejmują:

– wykonanie krawężników 20x30 cm na ławie betonowej z oporem z betonu C 12/15.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00.

1.4.1. Krawężnik - element długości większej od 300 mm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi lub ścieżki

1.4.2. Krawężnik wklęsły - krawężnik łukowy, z łukiem wklęsłym

1.4.3. Krawężnik wypukły - krawężnik łukowy, z łukiem wypukłym.

1.4.4 Krawężnik z powierzchnią obrabianą - krawężnik o zmodyfikowanej wygładzie uzyskanym w wyniku jednokrotnej lub wielokrotnej obróbki mechanicznej lub termicznej

1.4.5. Powierzchnia z grubą fakturą – powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami większymi od 2 mm (na przykład przez groszkowanie, obrabianie mechaniczne, śrutowanie lub obróbkę płomieniową)

1.4.6 Powierzchnia z drobną fakturą - powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy max 0,5mm pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami (na przykład przez polerowanie lub piłowanie tarczą diamentowa albo piłą).

1.4.7. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.8. Podsypka- warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.2. Krawężniki kamienne

Kamień z którego będą wykonane krawężniki powinien spełnić wymagania normy wg PN-EN 1343.

Surowcem do wyrobu krawężnika powinna być skała granitowa. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1:

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników z kamienia naturalnego

Lp. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe Wymagania Badania według

1.

Wytrzymałość na zginanie (MPa)

Obciążenie niszczące 25 kN

Wartość deklarowana PN-EN 12372

2. Nasiąkliwość w % Wartość deklarowana PN-EN 13755

3. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie

Klasa F1, odporne ($\leq 20\%$ zmiany w

wytrzymałości na ściskanie)

PN-EN 12371

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego:

– wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym ≥ 120 MPa,

– ścieralność na tarczy Boehmego $\geq 0,25$ cm,

– wytrzymałość na uderzenie ≥ 13 uderzeń,

– nasiąkliwość wodą $\geq 0,5$ %,

– odporności na zamarzanie nie bada się.

2.2.1. Dopuszczalne odchyłki

Tablica 2. Odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości

Położenie Szerokość Wysokość

Klasa I

Oznaczenie znakiem H1

Pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi $\pm 10\text{mm}$ $\pm 30\text{mm}$

Pomiędzy powierzchniami obrabianą i ciosaną $\pm 5\text{mm}$ $\pm 30\text{mm}$

Pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi $\pm 3\text{mm}$ $\pm 10\text{mm}$

Tablica 3. Dokładności typowych przekrojów krawężników

Klasa 1

Oznaczenie znakiem D1

Powierzchnie piłowane $\pm 5\text{mm}$

Powierzchnie ciosane $\pm 15\text{mm}$

Powierzchnie odrabiane $\pm 5\text{mm}$

Tablica 4. Odchyłki powierzchni czołowych dla krawężników prostych

Ciosane Obrabiane

Prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej $\pm 6\text{mm}$ $\pm 3\text{mm}$

Prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej $\pm 6\text{mm}$ $\pm 3\text{mm}$

Prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty

$\pm 10\text{mm}$ $\pm 7\text{mm}$

Nierówności górnej powierzchni $\pm 10\text{mm}$ $\pm 5\text{mm}$

Prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną Wszystkie krawężniki $\pm 5\text{mm}$

Tablica 5. Odchyłki nierówności powierzchni czołowej

Powierzchnia ciosana $+10\text{mm}$, -15mm

Powierzchnia z grubą fakturą $+5\text{mm}$, -10mm

Powierzchnia z drobną fakturą $+3\text{mm}$, -3mm

2.3. Materiały do posadowienia krawężników

Krawężniki posadowione są na ławie betonowej z oporem o wymiarach 30x40cm. Ława wykonana z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1.

2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować mieszankę cementowo-piaskową w stosunku 1:4 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego

wymagania PN-EN 12324 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia GF85), wody wg PN-EN 1008

Do wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi prefabrykatów należy stosować mieszankę

cementowo-piaskową w stosunku 1:2 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1

i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 12324, wody wg PN-EN 1008 lub zaprawa fugową do spoinowania kostki i kamienia koloru przybliżonym do koloru krawężnika..

2.5. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Do szczelin dylatacyjnych w ławie betonowej i między krawężnikami należy stosować masy zalewowe na stosowane na gorąco lub stosowane na zimno.

Masa uszczelniająca powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Masa uszczelniająca powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6. Składowanie

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości. Krawężniki należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych. Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywa należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

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

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarnie do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport krawężników

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości ≥ 5 cm.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu wg BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- wytyczyć oś krawężników,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.2. Ława betonowa

Ława betonowa posadowiona będzie na warstwie konstrukcyjnej nawierzchni (podbudowa). Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

5.3. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5cm po zagęszczeniu.

Krawężniki należy ustawiać ze spoinami szerokości $\leq 5\text{mm}$, stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej.

Przy układaniu krawężników na łukach o promieniu $R \leq 3\text{m}$ należy stosować krawężniki łukowe. Nie dopuszcza się układania krawężników prostych ciętych.

Rzędne wysokościowe ustawionych krawężników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4. Wypełnianie spoin

Spoiny pomiędzy krawężnikami na łukach należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2 lub zaprawą fugową. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Na odcinkach prostych wypełnienie spoin nie jest konieczne, chyba że Inżynier uzna inaczej.

Szczeliny dylatacyjne należy zalewać masą zalewową po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do

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.),
- sprawdzenie właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót;
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi 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 podanymi w pkt.2.2 i ustaleniami PN-EN 1343.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola wykonania ławy betonowej

Należy sprawdzić:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy $\pm 1\text{ cm}$ na każde 100mb,
- b) odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać $\pm 1\text{ cm}$ na każde 100 mb,
- a) wymiary ławy , dopuszczalne odchyłki:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- b) równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100mb.

6.2.2. Kontrola ułożenia krawężników

Należy sprawdzić:

- a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety $\pm 1\text{ cm}$ na każde 100 mb,
- b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać $\pm 1\text{ cm}$ na każde 100 mb,
- c) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 0,5 cm na każde 100mb.

6.2.3. Kontrola wypełnienia spoin

Zaprawę do wypełnienia spoin należy skontrolować, co najmniej raz przy wykonywaniu robót i w przypadkach wątpliwych.

Szerokość i dokładność wypełnienia spoin należy skontrolować na każdym 2 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i mieć szerokość ok. 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) krawężnika kamiennego ustawionego na wykonanej ławie

betonowej.

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, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ryczałtowa cena jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika uwzględnia:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową,
- wykonanie, dostarczenie, wbudowanie, zagęszczenie i pielęgnacja mieszanki betonowej
- rozebranie szalunku,
- zalanie szczelin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- docięcie elementów do wymaganych długości,
- przygotowanie, rozścielenie i zagęszczenie cementowo-piaskowej grubości 5cm po zagęszczeniu,
- ustawienie krawężników w pionie i zastabilizowanie,
- przygotowanie i dostarczenie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin,
- zasypianie zewnętrznej ściany krawężnika i ubicie – jeśli ma zastosowanie,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszymi STWiORB
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie terenu robót.
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-EN 1343 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych.

Wymagania i metody badań.

PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego – oznaczanie mrozoodporności.

PN-EN 12372 Metody badań kamienia naturalnego – oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.

PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego – oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-08.02.02.00

Chodniki z brukowej kostki betonowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

– nawierzchni ramp zejściowych z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej gr. 6 cm na warstwie podsypki cementowo-piaskowej o grubości 3 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia kostkowa – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub innego materiału

1.4.2. Betonowa kostka brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem – mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z STWiORB, Dokumentacja Projektowa i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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”. Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.2. Podsypka

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową w stosunku 1:3 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z spełniającego wymagania PN-EN 13242 pod względem uziarnienia (kategoria uziarnienia GF85), wody wg PN-EN 1008.

2.3. Kostka brukowa betonowa

Należy wbudować betonową kostkę:

– o grubości 6 cm, jednowarstwową spełniającą wymagania normy PN-EN 1338.

2.3.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu wg PN-EN 1338.

Tablica 1. Aspekty wizualne (wg PN-EN-1338, pkt. 5.4.1.)

Lp. ZAT. Aspekty wizualne

1 Wygląd J

Górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków,
Nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,
Ewentualne wykwyty nie SA uważane za istotne

2

3

Tekstura

Zabarwienie (barwiona
może być warstwa
ścieralna lub cały element)

J

Kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,

Tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę,

Ewentualna różnica w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

Tablica 2. Kształt i wymiary (wg PN-EN-1338, Tablica 1)

Grubość kostki (mm) Długość (mm) Szerokość (mm) Grubość (mm)

$< 100 \pm 2 \pm 2 \pm 3$

$\geq 100 \pm 3 \pm 3 \pm 4$

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być $\leq 3\text{mm}$

W przypadku kostek brukowych o kształcie nie prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez Producenta.

Tablica 3. Wytrzymałość na zginanie (wg PN-EN-1338, pkt. 5.3.3, pkt. 6.8.8.3)

Oznaczenie

Charakterystyczna wytrzymałość
na zginanie MPa

Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa

$T \geq 4,0$

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania

Tablica 4. Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzającej (wg PN-EN-1338, Tablica 4.2)

Cecha Klasa Oznaczenie Wymagania

Właściwości fizyczne i mechaniczne

Odporność na zamrażanie /rozmarzanie z udziałem soli odladzających

- badanie warstwy ścieralnej

- badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych

3 D

Ubytek masy po badaniu w kg/m²

średni maksymalny

☐ 0,5 kg/m²

☐ 1,0 kg/m²

☐ 1,0 kg/m²

☐ 1,5 kg/m²

Tablica 5 Odporność na ścieranie (wg PN-EN-1338, Tablica 5)

Odporność na ścieranie

(wg klasy 4 oznaczenia I normy) G i H

Pomiar wykonany na tarczy

szerokiej ściernej, wg zał. G normy Böhmego, wg zał. H normy

$\leq 20\text{ mm} \leq 18\ 000\text{ mm}^3/5000\text{ mm}^2$

2.3.2. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką powinny być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.4. Materiały do wypełniania spoin

Do wypełnienia szczelin pomiędzy kostkami należy stosować piasek. Szczegółowy opis wykonania uzupełnienia szczelin piaskiem opisano w pkt. 5.4.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z kostki brukowej

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne

urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podłoże i koryto

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy wykonać z warstwy podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o gr. 10cm wg STWiORB D-04.04.02.00.

Podłoże gruntowe pod podsypkę cementowo-piaskową nawierzchni z kostki brukowej należy wyrównać.

Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami STWiORB D.04.01.01.

5.2. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować obrzeża betonowe o wymiarach 30 x 8 cm, zgodnie z dokumentacją projektową (wykonanie ujęto w STWiORB D-M.08.03.01.)

5.3. Podsypka

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R7 = 10 \text{ MPa}$, $R28 = 14 \text{ MPa}$.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może

wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20m.

5.4. Układanie nawierzchni kostki betonowej

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinny

trwale wystawać od 3 do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 do 10 mm powyżej korytek ściekowych

(ścieków). Do uzupełniania przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. poówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio

fazowane. W przypadku potrzeby zastosowania 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 w celu wytworzenia oporu dla ubijania kostki ułożonej na stałe.

Przed dalszym wznowieniem robót prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej (na dł. ok. pół metra)

należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2-3 mm. Na łukach o promieniu ponad 30 m kostki należy układać tak, aby spoiny rozszerzały się

wachlarzowo - kostki mogą być przycinane. Na łukach o promieniach poniżej 30 m kostka powinna być układana w

odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów, wykonanych z kostek odpowiednio docinanych.

Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety powierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść

powierzchnię ułożonych kostek i przystąpić do ubijania nawierzchni.

5.4.1. Ubicie nawierzchni z kostek

Do ubijania ułożonej nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni

należy rozpocząć 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 (i usunięciu uszkodzonych elementów) należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

5.5. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej grub. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 3 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać i przedłożyć Inspektorowi Nadzoru w zakresie betonowej kostki brukowej:

- deklarację zgodności dostawcy oraz wyniki badań cech charakterystycznych kostek,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg p. 2.3.1.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tabela 6.

Tablica 6. Zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki

Lp. Wyszczególnienie badań i pomiarów Częstotliwość badań Wartości dopuszczalne

1 Sprawdzenie podłoża i koryta wg STWiORB D.04.01.01.

2 Sprawdzenie ew. podbudowy wg STWiORB D.04.04.02.

3 Sprawdzenie obramowania nawierzchni wg STWiORB D.08.03.01.

4 Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym

lub metodą niwelacji)

bieżąca kontrola w 10 punktach

dziennej działki roboczej: grubości,

spadków i cech konstrukcyjnych w

porównaniu z Dokumentacją

Projektową i STWiORB

wg p 5,4; odchyłki od

projektowanej grubości

☐ 1cm

5 Badania wykonywania nawierzchni z kostki

a) zgodność z Dokumentacją Projektową sukcesywnie na każdej działce roboczej

-

b) położenie osi w planie (sprawdzone

geodezyjnie)
 we wszystkich punktach
 charakterystycznych
 przesunięcie od osi
 projektowanej do 2 cm
 c) rzędne wysokościowe (pomierzone
 instrumentem pomiarowym)
 we wszystkich punktach
 charakterystycznych
 odchylenia: + 1 cm,
 - 1 cm
 d) równość w profilu podłużnym (wg BN-
 8931-04 łąką czterometrową)
 jw. nierówności do 8 mm
 e) równość w przekroju poprzecznym
 (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i
 pomiarem prześwitu klinem cechowanym oraz
 przymiarem liniowym, względnie metodą
 niwelacji)
 jw. prześwity między łąką a
 powierzchnią do 8 mm
 f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą
 niwelacji)
 jw. odchyłki od Dokumentacji
 Projektowej do 0,3%
 g) szerokość nawierzchni (sprawdzona
 przymiarem liniowym)
 jw. odchyłki od szerokości
 projektowej do \pm 5 cm

6.3. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tabeli 7.

Tablica 7. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp. Wyszczególnienie badań i pomiarów Sposób sprawdzenia

1 Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni
 z kostki

Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości deseni,
 kolorów, kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin

2 Badanie położenia osi nawierzchni w planie Geodezyjne sprawdzenie położenia osi w punktach charakterystycznych
 (dopuszczalne przesunięcia do 1 cm)

3 Rzędne wysokościowe, równość podłużna i
 poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość

We wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i
 dopuszczalnych wartości podanych w tab. 6 – lp. od 5c do 5g)

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki brukowej betonowej na
 podsypce cementowo-piaskowej. Powierzchnia przedstawiona do obmiaru powinna być zgodna z
 Dokumentacją

Projektowa i ustaleniami Inspektora Nadzoru. Nie powinien on obejmować żadnych ilości nie zaakceptowanych
 na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

pkt. 8.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.3.1.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania jednego metra kwadratowego (m²) nawierzchni z kostki betonowej brukowej:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót
- wyznaczenie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- inwentaryzację powykonawczą robót.
- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych niezbędnych do wykonania robót,
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 197-1:2012 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (+ zmiany)

PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań. (+ zmiana)

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-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-EN 206-1:2014 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. (+ zmiany)

PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu.

PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część I – Oznaczenia i opis.

PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część I – Zasady klasyfikowania.

PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody działań.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

ROBÓT BUDOWLANYCH

D-08.03.01.00

Obrzeża betonowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem obrzeży betonowych w ramach inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór obrzeży betonowych dla obiektu jw.

Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie obrzeży o wymiarach 8x30 cm na ławie betonowej z obustronnym oporem:

- ustawienie obrzeży betonowych wzdłuż ramp zejściowych obiektu inżynierskiego,
- ustawienie obrzeży betonowych przy umocnieniu stożków nasypu,
- ustawienie obrzeży betonowych przy schodach naskarpowych .

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe – prefabrykat betonowy przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na

tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany:

- w celu ograniczenia albo wyznaczenia granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi obrzeżami,
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia prefabrykatu oraz przenosząca obciążenie prefabrykatu na grunt.

1.4.3. Podsyпка - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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”. Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

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 STWiORB.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu obrzeży można stosować następujące materiały:

- obrzeża betonowe,
- beton na ławę,
- kruszywo naturalne na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę.

2.3. Obrzeża betonowe

2.3.1. Wymagania wobec wymiarów obrzeży

Tablica 1 Tolerancje wymiarów dla obrzeży betonowych:

Lp. Badana cecha Wymagania wg PN-EN 1340

1 Długość $\pm 1\%$ nie mniej niż (-4 mm) i nie więcej niż (+ 10 mm)

2 Wymiary powierzchni za

wyjątkiem promienia

$\pm 3\%$ nie mniej niż (-3 mm) i nie więcej niż (+ 5 mm)

3 Pozostałe wymiary $\pm 5\%$ nie mniej niż (- 3 mm) i nie więcej niż (+ 10 mm)

4 Płaskość i prostoliniowość

Długość pomiarowa

[mm]

Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]

300 $\pm 1,5$

400 $\pm 2,0$

500 $\pm 2,5$

800 $\pm 4,0$

2.3.2. Wymagania techniczne

Wymagania techniczne wobec obrzeży betonowych ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu a solą, w warunkach mrozu przedstawia tabela 2.

Tabela 2 Wymagania techniczne wobec obrzeży betonowych

Lp. Cecha Klasa Oznaczenie Wymagania

1 Właściwości fizyczne i mechaniczne

1.1 Odporność na zamrażanie /rozmarzanie

z udziałem soli odladzających 3 D

Ubytek masy po badaniu w kg/m²

średni $\leq 0,5$ kg/m² maksymalny $\leq 1,0$ kg/m²

1.2 Wytrzymałość na zginanie (klasa

wytrzymałości ustalona w Dokumentacji

Projektowej lub przez Inspektora

Nadzoru)

3 U

Charakterystyczna

wytrzymałość, MPa

Każdy pojedynczy wynik,

MPa

5,0 > 4,0

1.3. Trwałość ze względu na wytrzymałość Obrzeża mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość),

jeśli spełnione są wymagania p.1.2.oraz poddawane

są normalnej konserwacji

1.4 Nasiąkliwość 2 B Wartość średnia $\leq 5,0$

1.5 Odporność na ścieranie (klasa

odporności ustalona w dokumentacji

projektowej lub przez Inspektora

Nadzoru)

4 I

Odporność przy pomiarze na tarczy Bohmego, wg

załącznika H normy – badanie alternatywne

$\leq 18\,000\text{ mm}^3 / 5\,000\text{ mm}^2$

2 Aspekty wizualne

2.1 Wygląd

J

Powierzchnia prefabrykatu nie powinna mieć rys i

odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w

obrzeżach dwuwarstwowych

2.3.3. Składowanie obrzeży

Obrzeża betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Obrzeża betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości obrzeża.

2.4. Beton na ławę betonową

Beton na ławę fundamentową pod obrzeże powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1, klasy minimum C 12/15. Składniki betonu:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia Gc90/15 lub Gc85/20 i zawartości pyłów f1;5;
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f3;
- woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008;
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Kształt i wymiary ławy fundamentowej wg Dokumentacji Projektowej.

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować beton klasy C 12/15 wg PN-EN 206-1.

2.5. Beton na oporniki

Do produkcji oporników należy stosować beton wg PN-EN 206-1, klasy C 20/25.

Beton użyty do produkcji oporników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 5 %,
- ścieralnością na tarczy Boehme'go, dla gatunku 1:3 mm,
- mrozoodpornością, zgodnie z normą PN-B-6250, tj. 25 cykli zamrażania i odmrażania.

2.6. Kruszywo

Kruszywo grube i drobne powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80, zawartości pyłów f10,
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GC80-20, zawartości pyłów fdeklarowana (max do 10% pyłów).

2.7. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-6731-08.

2.8. Woda

Należy stosować wodę odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu równym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Kruszywo należy gromadzić w przyzmach, na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Transport obrzeży

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Obrzeża betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Obrzeża 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.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-6731-08.

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca

przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia

Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i STWiORB. 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:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy
- ustawienie obrzeży,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań 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.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta

pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. Ława betonowa

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN

206-1, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.5. Ustawienie obrzeży betonowych

Obrzeża betonowe należy ustawiać na ławie betonowej z obustronnym oporem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ustawienie obrzeży należy wykonać ze spoinami szerokości ok. 5mm, spoiny między obrzeżami należy

wypełnić zaprawą cementowo-piaskową. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Co 50m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej. Światło obrzeży od strony chodnika

powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Tylne ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

5.6. 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 oraz roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.7. Zakres robót

W ramach niniejszej specyfikacji należy wykonać obrzeża betonowe wzdłuż ramp zejściowych na dojściach do obiektu inżynierskiego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji:

- wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania, deklaracje zgodności z dokumentem odniesienia, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 -

sprawozdanie z pomiaru cech zewnętrznych prefabrykatów.

6.1.1. Kontrola materiałów

Ocenę prefabrykatu do wbudowania zgodnie z pkt. 2, należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1

i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu obrzeży betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. 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 pkt 5.4.

6.2.2. Kontrola ułożenia obrzeży

Przy ustawianiu obrzeży należy sprawdzić:

- wykonanie ławy,
- usytuowanie w planie – co 10 m, odchyłki nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 m,
- równość górnej powierzchni obrzeży – mierzona łatą 3 metrową, minimum w 2 punktach na każde 100 m, nie może przekraczać 1 cm.
- ustawienie obrzeży betonowych przy schodach naskarpowych .

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jeden metr (1 m) ustawionego obrzeża betonowego na ławie betonowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.3.1.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jeden metr bieżący (1 m) ustawionego i odebranego obrzeża betonowego po dokonaniu odbioru wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej,
- ustawienie obrzeży,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 197-1:2012 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (+ zmiany)

PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań. (+ zmiana)

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.

PN-EN 206-1+A1:2016 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. (+ zmiany)

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.

PN-EN ISO 14688-1:2018 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część I – Oznaczenia i opis.

PN-EN ISO 14688-2:2018 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część I – Zasady klasyfikowania.

PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody działań.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M-12.00.00.00

ZBROJENIE

M-12.01.00.

Stal zbrojeniowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem zbrojenia podczas realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla elementów żelbetowych wchodzących w skład projektowanej dokumentacji projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- zakup, przygotowanie i dostarczenie zbrojenia,
- montaż zbrojenia.

STWiORB dotyczy wszystkich elementów betonowych i żelbetowych. W zakresie kosztorysowym nie dotyczy elementów prefabrykowanych. Niniejsza STWiORB nie dotyczy zbrojenia technologicznego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

i z definicjami podanymi w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 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 STWiORB.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

2.2.3. Stal do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować stal klas: A-I (gatunek St3S-b) i A-IIIN (gatunek B 500SP) oraz gatunków zgodnych z dokumentacją projektową oraz STWiORB. Należy stosować stal zbrojeniową o charakterystycznej granicy plastyczności $f_{yk} = 500$ MPa oraz klasie ciągliwości C. Właściwości tej stali powinny być zgodne z normą PN-H-93220.

Stal dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z PN-H-93220. Zgodność ta powinna być certyfikowana przez akredytowaną jednostkę badawczą, niezależną od wytwórcy.

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z w/w Polskimi Normami.

W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać aprobatę techniczną, potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych oraz deklarację zgodności.

Nowe gatunki stali mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej wydanej przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM), na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

2.2.4. Zaświadczenie o jakości

2.2.4.1. Atest

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości - atest, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy lub aprobaty technicznej. W atęcie należy podać:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215 [4],
- c) numer wytopu lub numer partii,
- d) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- e) masę partii,
- f) rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

W oznaczeniu należy podać:

- nazwę wyrobu,
- średnicę wyrobu,
- długość prętów,
- znak stali,
- znak obróbki cieplnej,

– numer normy, wg której pręty zostały wyprodukowane.

2.2.4.2. Cechowanie

Na przewieszkach metalowych przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgów lub kręgu, należy podać w sposób trwały:

- a) znak wytwórcy,
- b) średnicę nominalną,
- c) znak stali,
- d) numer wytopu lub numer partii,
- e) znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-EN 1992-2, PN-EN 1994-2 (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
 - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
 - pęka przy wykonywaniu haków,
- należy odrzucić.

2.2.5. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.6. Wymiary i masy

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-82/H-93215 [4].

2.3. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.5. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- gietarki,
- prostowarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- lekki żuraw samochodowy,

– sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach inżynierskich powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej

za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105.

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem.

Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
- montaż zbrojenia,
- łączenie prętów,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazać Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót

uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt

technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to

podane w dokumentacji projektowej.

5.4. Przygotowanie zbrojenia

5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy,

kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy

sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215 [4]. Stal tylko

zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal

narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone

tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.4.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

5.4.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-EN 1992-2, PN-EN 1994-2. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i pręty nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d. Wewnętrzna

średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

5.5. Montaż zbrojenia

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i PN-EN 1992-2, PN-EN 1994-2.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonecznej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

- 0,7 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów,
- 0,035 m – dla elementów prefabrykowanych.

Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm

o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.6. Łączenie prętów

5.6.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2.

5.6.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -50°C .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06. albo aprobaty technicznej.

W elementach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2.

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

5.6.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia, jeżeli nie podano w dokumentacji projektowej, należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2 d i niż 20 mm.

5.7. Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie jeżeli nie podano w dokumentacji projektowej należy obliczać w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2.

Minimalne długości kotwienia prętów prostych bez haków przyjmuje się:

- dla prętów gładkich ściskanych - 30 d,
- dla prętów żebrowanych ściskanych - 25 d,
- dla prętów gładkich rozciąganych - 50 d,
- dla prętów żebrowanych rozciąganych - 40 d.

Minimalne długości kotwienia prętów kl. A-I i A-II przed hakami i odgięciami przyjmuje się:

- dla prętów ściskanych ze stali kl. A-I i A-II - 20 d,
- dla prętów rozciąganych ze stali kl. A-I - 30 d,
- dla prętów rozciąganych ze stali kl. A-II - 25 d.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone

w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających. Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042.

W przypadku wątpliwości, dla partii stali (poszczególnych średnic) wbudowywanej w podpory i ustrój nośny, po komisyjnym pobraniu próbek, Inżynier zadecyduje, a Wykonawca zleci do jednostki badawczej wykonanie badania:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- granicy plastyczności R_e (MPa),
- wytrzymałości na rozciąganie R_m (MPa),
- wydłużenia A_5 (%),
- zginania na zimno.

W przypadku wyników badań odbiegających od normy, należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na uderzenie. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
 - rozstaw prętów,
 - rozstaw strzemion,
 - odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
 - długość prętów,
 - położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
 - wielkość otulin zewnętrznych,
 - powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
 - pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.
- Dopuszczalne tolerancje:
- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
 - różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
 - odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
 - długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
 - rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
 - odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
 - różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
 - otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
 - liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przęcie),
 - odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
 - miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” , pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram wykonanego zbrojenia ze stali danej klasy, zgodnie z dokumentacją projektową. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną teoretyczną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową w kg/m. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek i prętów montażowych ani drutu wiązałkowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00.00. „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 punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Dla 1kg wykonanego i wbudowanego zbrojenia cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie projektu technologicznego zbrojenia,
- oczyszczenie, wyprostowanie, wygięcie i przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawanie „na styk” lub „na zakład” (ewentualnie z uwzględnieniem stali zużytej na zakłady),
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB,
- osadzenie przed betonowaniem w konstrukcjach kap rur z tworzywa sztucznego (kanałów rezerwowych/technologicznych) o średnicy DN110 (w tym osadzenie rur wzdłuż dojazdów do mostu, pod rampami zejściowymi i ich zaślepieniem na końcach)
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i zabezpieczeń,
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. STWiORB

1. STWiORB 00.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN 1990:2004/NA:2010 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.

PN-EN 1991-1-2:2006 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów.

PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.

PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.

PN-EN 1991-1-5:2005/
/NA:2010

Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania termiczne.

PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne.

PN-EN 1994-2:2010 Eurokod 4 – Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych – Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.

PN-H-93220:2018-02 Stal do zbrojenia betonu -- Spajalna stal zbrojeniowa B500SP -- Pręty i walcówka żebrowana

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania

PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

PN-ISO 6935-2:1998/Ak/Ap1 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

PN-EN ISO 15630-1:2019 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część I: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu.

PN-EN ISO 15630-2:2019 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań – Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia

PN-EN 10025-1:2005 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.

PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym.

PN-EN 10025-4:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym.

PN-EN ISO 7438:2016 Metale – Próba zginania.

PN-EN ISO 6892-1:2016 Metale – Próba rozciągania – Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej

10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M-13.00.00.00

BETON

M-13.01.00.00

Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym/przepuszczu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu i robót betonowych podczas realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i naleŹy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu betonów konstrukcyjnych (klasa ekspozycji betonu XC4+XD3+XF4).

Beton klasy C 25/30:

- wykonanie oporników stoŹków o wymiarach 30x80cm

Beton klasy C 30/37:

- wykonanie oczepów pali fundamentowych,
- wykonanie podpór mostowych wraz ze skrzydełkami,
- wykonanie rygli podpór pośrednich,
- wykonanie kap chodnikowych w tym wykonanie dylatacji pozornych w płytach kap chodnikowych w rozstawie co max 6m zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonaniem płyt przejściowych,

Beton klasy C 35/45:

- wykonanie płyty pomostu (nadbetonu, poprzecznic – zespolenie z belkami prefabrykowanymi) i obejmują:

- przygotowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na budow,
- wykonanie elementów z betonu,
- pielęgnac betonu,
- przygotowanie i rozebranie deskowań i rusztowań

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowzujcymi polskimi normami i STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.4.1. **Beton zwykły** - beton o gęstości w stanie suchym powyŹej 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

1.4.2. **Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich skłdników przed związaniem betonu.

1.4.3. **Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

1.4.4. **Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

1.4.5. **Zarób mieszanki betonowej** - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

1.4.6. **Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuŹszym niŹ 1 miesiąc - z takich samych skłdników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.7. **Klasa betonu** – symbol literowo – liczbowy, np. C 25/30 klasyfikujący betonu zwykłego i beton pod wzgłdem jego wytrzymałości na ściskanie.

1.4.8. **Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłnć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.9. **Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod wzgłdem jego

odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.10. **Wodoszczelność** – dopuszczalna głębokość penetracji wody w beton pod normowym ciśnieniem.

1.4.11. **Rusztowania mostowe** - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.

1.4.12. **Rusztowania robocze** - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.13. **Rusztowania montażowe** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.14. **Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

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".

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

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe obowiązują, niezależnie od polskich norm, wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji wg Dz. U. Nr 63.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, tj.

C 25/30, C 30/37 oraz C 35/45. Dla konstrukcji nośnej narażonej na działanie środków odladzających - klasa ekspozycji betonu XC4+XD3+XF4).

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- do betonu klasy C20/25 – klasy 32,5 N,
- do betonu klasy C25/30, C30/37 – klasy 42,5 N,
- do betonu klasy C35/45 – klasy 52,5 N,

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków). Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S – nie większa niż 60%,
- zawartość określona ułamkiem masowym C4AF + 2 x C3A - nie większa niż 20%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C3A – nie większa niż 7%,
- zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie

PN-EN 197-1. Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach. Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia oraz STWiORB. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.3.2. Kruszywo

Tabela 1. Wymagane właściwości kruszywa do betonu cementowego

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm spełniające następujące wymagania podane w tablicy:

Lp. Właściwości kruszywa Wymagania

1 Uziarnienie według PN-EN 933-1 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:

$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm GC 85/20

$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm GC 90/15

2 Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:

$D/d < 4$ GT 15

$D/d \geq 4$ GT 17,5

3 Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f 1,5

4 Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: FI20 lub SI20

5 Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa: C100/0

6 Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %:

oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:

6 LA25

2 LA40

7 „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:

SBLA

8 Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9: deklarowana przez producenta

9 Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 deklarowana przez producenta

10 Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9: WA24 deklarowana przez producenta

11 Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: deklarowany przez producenta

12 Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:

stopień potencjalnej

reaktywności 0₁)

13 Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:

AS0,2

14 Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż % 1

15 Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1, rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:

0,02

16 Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %: 0,1

17 Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1: barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

1) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.3.2.1. Kruszywo drobne – dodatkowe wymagania

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w tablicy:

Lp. Właściwości kruszywa Wymagania

1 Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria: GF 85

2 Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f3
3 Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4 Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9 deklarowana przez producenta
5 Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 deklarowana przez producenta
6 Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według stopień potencjalnej PN-B-06714-46: reaktywności 0₁)
7 Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria: AS0,2
8 Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż- %
1
9 Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %: 0,5
10 Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1: barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 \geq 16 mm

2.3.2.2. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa
Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru, która powinna być wydana na podstawie:
a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-EN 12620+A1) i zawierającego wyniki pełnych badań oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa
– kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm spełniające następujące wymagania podane w tablicy:
Lp. Właściwości kruszywa Wymagania
1 Uziarnienie według PN-EN 933-1 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:
 $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm GC 85/20
 $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm GC 90/15
2 Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:
 $D/d < 4$ GT 15
 $D/d \geq 4$ GT 17,5
3 Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f 1,5
4 Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: FI20 lub SI20
5 Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa: C100/0
6 Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %:
oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:
6 LA25
2 LA40
7 „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria : SBLA
8 Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9: deklarowana przez producenta
9 Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 deklarowana przez producenta
10 Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9: WA24 deklarowana przez producenta

2.3.3. Woda zarobowa do betonu
Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody

wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PNEN 1008.

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- domieszek uplastyczniających,
- domieszek upłynniających,
- domieszek zwiększających wiązłość wody,
- domieszek napowietrzających,
- domieszek przyspieszających wiązanie,
- domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- domieszek opóźniających wiązanie,
- domieszek i dodatków uszlachetniających,
- domieszek i dodatków mineralnych,
- domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-1 oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym”. Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5). W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02,
- 3) Dopuszcza się dwie metody badania konsystencji mieszanki betonowej:

- metodą Ve-Be zgodnie z PN-EN 12350-3,
- metodą stożka opadowego zgodnie z PN-EN 12350-2.

Klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka powinna wynosić S2 (od 50 do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm);

Klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody Ve-Be powinna wynosić od 7 do 13 s.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w PN-EN 206-1 nie mogą przekroczyć:

- $\geq 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be,
- ≥ 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PNEN 206-1 nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

–

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna wykraczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tablicy, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D,

[mm]

Etap wykonywania badań

Tolerancja

pomiarowa, [%]

Projektowanie składu

mieszanki betonowej, [%]

Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna,

kontrola jakości robót, [%]

16,0 4,5 ÷ 6,0 4,5 ÷ 6,5 - 0,5; +1,0

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206-1 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych.

W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

5) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm.

6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,

7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C 25/30,
- 450 kg/m³ dla betonu klas C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru,

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp. Cecha Wymaganie Metoda badań wg

1 Nasiąkliwość Do 5 % pod ciśnieniem PN-B-06250

2 Wodoszczelność W8 Głębokość penetracji wody \leq 60 mm PN-EN12390-8

3 Mrozoodporność Ubytek masy nie większy od 5%.

Spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)

PN-B-06250

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-EN 206-1, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

2.5. Zaprawa na warstwę zczepną

Jednoskładnikowa zaprawa typu PCC/SPCC – na bazie cementu modyfikowana polimerami, z dodatkiem mikrokrzemionki – jako zabezpieczenie zbrojenia i do powłok zczepnych betonów i zapraw.

Dane techniczne:

Gęstość: – 1,15 kg/l, nasypowa w +20°C,

– 2,00 kg/l, gotowej zaprawy w + 20°C.

Właściwości mechaniczne:

– wytrzymałość na ściskanie – 45 ÷ 55 N/mm², po 28 dniach,

- wytrzymałość na zginanie – $5,5 \div 7,5 \text{ N/mm}^2$, po 28 dniach,
- przyczepność do podłoża – $2 \div 3 \text{ N/mm}^2$, po 28 dniach,
- moduł sprężystości E – ok. $20\,000 \text{ N/mm}^2$, statyczny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

3.2.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić $50 \pm 2 \text{ kg}$. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1.

Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach). Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,

– po upływie trwałości podanego przez Wytwórníę, w przypadku przechowywania w skłádach zamkniętych.

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo naleŹy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz mieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową naleŹy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi

(„gruszkami”). Ilość „gruszek” naleŹy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie. Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypanych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypanych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypanych – do 8,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB oraz z wymaganiami norm PN-EN 206-1, PN-S-10040 i „Rozporządzeniem” oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,

- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

5.2.2. Zakres wykonywanych czynności dla robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betonarskich, powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-S-10040. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Wykonawca powinien zawiadomić Inspektora Nadzoru, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inspektor Nadzoru był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
- $-0,2\%$ wysokości lecz nie więcej niż $-0,5$ cm,
- $+0,5\%$ wysokości, lecz nie więcej niż $+2$ cm,
- $-0,2\%$ grubości (szerokości), lecz nie więcej niż $-0,2$ cm,

– +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 / w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 / w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 / w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-S-10040. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieków lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ≈ 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ≈ 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i –1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

5.3.3. Warstwy szczepne

Powierzchnie betonu w miejscach, gdzie wykonywane będą jego naprawy należy oczyścić do zdrowego betonu metodą strumieniowo-ścierną. Powierzchnie pozbawione skorodowanego i luźnego betonu pokryć warstwą szczepną z zaprawy typu PCC/SPCC (zaprawa cementowa modyfikowana polimerami z dodatkiem mikrokryszemionki).

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w STWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru. Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\approx 3\%$ w przypadku kruszywa oraz $\approx 2\%$ w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt 5.3. Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgnębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgnębne.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgnębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
 - podczas zagęszczania wibratorami wgnębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
 - podczas zagęszczania wibratorami wgnębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
 - kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,
 - grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,
 - belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
 - czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
 - wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
 - zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.
- Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw zaczepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć

później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C

(minimalnej w ciągu doby), zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C (jako minimalnej w ciągu doby), jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C .

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie

jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w STWiORB i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inspektora

Nadzoru.

5.9. 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.

5.10. Zakres robót

Beton klasy C 25/30:

- wykonanie oporników stożków o wymiarach 30x80cm

Beton klasy C 30/37:

- wykonanie oczepów pali fundamentowych,
- wykonanie podpór mostowych wraz ze skrzydełkami,
- wykonanie rygli podpór pośrednich,
- wykonanie kap chodnikowych w tym wykonanie dylatacji pozornych w płytach kap chodnikowych w rozstawie co max 6m zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonaniem płyt przejściowych,

Beton klasy C 35/45:

- wykonanie płyty pomostu (nadbetonu, poprzecznic – zespolenie z belkami prefabrykowanymi)

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".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2

lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu

Wytrzymałość na ściskanie, MPa, Początek Stałość objętości

wczesna normowa, (rozszerzalność), mm

po 28 dniach

czasu wiązania, min

po 2 dniach po 7 dniach

Klasa 32,5 - 16 32,5 52,5 75

Klasa 42,5 10 - 42,5 62,5 60 10

Klasa 52,5 20 - 52,5 - 45

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3,
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1,
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1/A1,
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.2. Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008. Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM oraz PN-EN 934-2. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- penetracja wody pod ciśnieniem..

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-EN 206-1 oraz w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inspektora Nadzoru. Projektant może

określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2 lub PN-EN 12350-3. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić używając przyrządu pomiarowego wg PN-EN 12350-7.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub na jeden element obiektu (np. słup, podporę) o objętości do 50 m³, 12 próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości

powyżej 50 m³, 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1 (sześciennie o

boku 150 mm). Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3, pobranych wg PN-EN 12350-1 i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2.

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli, zaleca się wykonanie badania na co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, po 28 dniach dojrzewania betonu.

6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu. Zaleca się badanie mrozoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji, w liczbie wskazanej w planie kontroli. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej PN-B-06250.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-B-06250:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.4.7. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12390-8. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach (sześciokątnych lub walcowych o długości krawędzi lub średnicy nie mniejszej niż 150 mm) wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu. Powierzchnie próbek zadrapać przy pomocy drucianej szczotki bezpośrednio po jej rozformowaniu. Próbkę po osiągnięciu wieku min 28 dni umieścić w urządzeniu i przyłożyć ciśnienie wody równe 500±50 kPa przez czas 72±2 h. Po upływie określonego czasu działania ciśnienia próbkę wyjąć, przetrzeć do sucha i rozłupać na pół prostopadłe do powierzchni, na którą działało ciśnienie wody. Mierzyć maksymalną głębokość penetracji wody z zaokrągleniem do milimetra. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji, pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWiORB, PN-EN 12390-1 i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inspektor Nadzoru może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji. Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2),
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4),

- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo STWiORB nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła: $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wysokość dźwigara: + 0,5% i - 0,2%, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara: + 0,4% i - 0,2%, lecz nie więcej niż 3mm,
- grubość płyt: + 1% i - 0,5%, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw dylatacji pozornych w płytach chodnikowych ± 15 cm,

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szer. < 2,0 m; $\pm 2,0$ cm),
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 2,0$ cm,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm,

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5% wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-S-10050 w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone

również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz STWiORB nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów

konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m. Należy wykluczyć pustki, raki i wykuszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB 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 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- sporządzenie Projektu Wykonawczego Rusztowań i Deskowań,
- sporządzenie Projektu Technologicznego Betonowania,
- zatwierdzenie projektów u Inspektora Nadzoru,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodno-prawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń, o ile będą wymagane
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- wykonanie warstwy szepnej,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.
- Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 196-1:2005 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-3+A1:2016 Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości .

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 933-1/A1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu

PN-EN 1097-6/:2013 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.

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 206-1:2016 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-99/S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania

PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne

PN-EN 1994-2:2010 Eurokod 4. Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów

PN-92/B-06714-46 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-EN 12504-2:2013 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badania nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.

PN-EN 12504-4:2005 Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania

PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.

PN-EN 196-6:2011 Metody badania cementu – Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia

PN-EN 196-7:2019 Metody badania cementu – Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu.

PN-EN-197-2:2014 Cement. Część 2: Ocena zgodności.

PN-B-03163-3:1998 Konstrukcje drewniane - Rusztowania - Badania przy odbiorze

PN-EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek

PN-EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

PN-EN 12350-3:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 3: Badanie konsystencji metodą Ve-be

PN-EN 12350-6:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 6: Gęstość

PN-EN 12350-7:2011 Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza – Metody ciśnieniowe

PN-EN 12390-1:2013 Badania betonu Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu – Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań

wytrzymałościowych.

PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu Część 4: Wytrzymałość na ściskanie Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.

PN-EN 12390-8:2011 Badania betonu – Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.

PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.

PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.

PN-EN 1991-1-5/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania termiczne.

10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735

- Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998

282

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH M-13.02.00.00

Beton niekonstrukcyjny w obiekcie mostowym/przpeuście

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego klasy (C12/15), podczas realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy C12/15 oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach drogowych obiektów inżynierskich:

- wykonanie podłoża o gr. 10 cm pod płyty przejściowe za przyczółkami,
- wykonanie podłoża o gr. 25cm pod projektowanymi kapami chodnikowymi za przyczółkami, i obejmują wykonanie, wbudowanie i pielęgnację betonu niekonstrukcyjnego – dla obiektu jw.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości betonu klasy C12/15

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” pkt 1.4 oraz z STWiORB M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z

STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż C 20/25, stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 206-1.

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową (C 12/15).

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu klasy C 12/15 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1/A3. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków). Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu klasy 32,5 N podanymi w normie PN-EN 197-1/A3. Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1/A3. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań STWiORB. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.3.2. Kruszywo

Jako kruszywo grube do betonu cementowego powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm spełniające następujące wymagania podane w tablicy:

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa grubego

Lp. Właściwości kruszywa Wymagania

1 Uziarnienie według PN-EN 933-1 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:

$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm GC 85/20

$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm GC 90/15

2 Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:

$D/d < 4$ GT 15

$D/d \geq 4$ GT 17,5

3 Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f1,5

4 Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 [8] lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: FI20 lub SI20

5 Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa: C100/0

6 Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %:

oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż: 6

6 LA25

2 LA40

7 „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:

SBLA

8 Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9: deklarowana przez producenta

9 Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 deklarowana przez producenta

10 Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9: WA24 deklarowana przez producenta

11 Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: deklarowany przez producenta

12 Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:

stopień potencjalnej

reaktywności 0 1)

13 Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12, nie

wyższa niż kategoria:

AS0,2

14 Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %

1

15 Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1, rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:

0,02

16 Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w % 0,1

17 Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1: barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

1) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.3.2.1. Kruszywo drobne – dodatkowe wymagania

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w tablicy:

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa drobnego

Lp. Właściwości kruszywa Wymagania

1 Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria: *GF 85*

2 Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f3

3 Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620

4 Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9 deklarowana przez producenta

5 Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 deklarowana przez producenta

6 Reaktywność alkaliczna - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:

stopień potencjalnej

reaktywności 0 1)

7 Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:

AS0,2

8 Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1, rozdz.1; wartość nie wyższa niż w %: 1

9 Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:

0,5

10 Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1: barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

1) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy poniżej C 20/25)

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru, która powinna być wydana na podstawie:

a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-EN 12620+A1 [4]) i zawierającego wyniki pełnych badań oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,

b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa – wg p. 2.3.2.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji kruszywa.

Wymagania dla kruszyw podano w STWiORB M.13.01.00. p.2.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Ze względu na wymagania osiągnięcia przez beton określonego stopnia mrozoodporności należy stosować domieszki

napowietrzające. Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydana przez IBDiM oraz atest producenta.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z STWiORB oraz normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c powinna być nie większa niż 0,6 dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych i niż 0,55 dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem.

Tablica 3. Ilość zaprawy, cementu i kruszywa zapewniające urabialność mieszanki betonowej

Rodzaj elementu

Zalecana ilość zaprawy

w dm³ na 1 m³ mieszanki

betonowej

Najmniejsza suma objętości absolutnych

cementu i ziarn kruszywa poniżej 0,125

mm, w dm³ na 1 m³ mieszanki

betonowej

Żelbetowe i betonowe elementy i konstrukcje o

najmniejszym wymiarze przekroju większym

niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm

450 550 80

- 3) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

- 4) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać 450 kg/m³. Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu na 1 m³ mieszanki betonowej wynosi:

– dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych: 270 kg (dla betonu zbrojonego) i 250 kg (dla betonu niezbrojonego),

– dla betonu narażonego na stały dostęp wody, przed zamarznięciem: 270 kg,

- 5) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną,

zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Dla określenia wytrzymałości wbudowywanego betonu należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości określonej w PZJ, jednak nie mniej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni, zgodnie z normą PN-B-06250. Jeżeli wyniki badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie. Należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

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 robót

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w STWiORB M-13.01.00, pkt 3.

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 i przechowywanie składników mieszanki betonowej

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB M-13.01.00, pkt 4.2 i 4.3.

4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Zasady transportu mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB i z wymaganiami normy PN-EN 206-1 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru. Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania elementu konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (np. marki),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja

deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością ± 1 cm.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB M-13.01.00 punkt 5.4.

5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z STWiORB M-13.01.00, punkt 5.5.

5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w STWiORB i dokumentacji projektowej.

5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonu w elementach niekonstrukcyjnych powinny być odpowiednio wykańczane wtedy, jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB stawiają takie warunki. W takich przypadkach, powierzchnie należy wykańczać zgodnie z STWiORB M-13.01.00 pkt 5.8.

5.8. 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.

5.9. Wyszczególnienie robót

W zakres robót wchodzi wykonanie następujących elementów robót z betonu C 12/15:

- wykonanie podłoża o gr. 10 cm pod płyty przejściowe za przyczółkami,
- wykonanie podłoża o gr. 25cm pod projektowanymi kapami chodnikowymi za przyczółkami,

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:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1,
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa
cementu
Wytrzymałość na ściskanie, MPa, Początek
czasu wiązania,
min
Stałość objętości
wczesna normowa, (rozszerzalność), mm
po 2 dniach po 7 dniach po 28 dniach
Klasa 32,5 - 16 32,5 52,5 75 10
Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3+A1,
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1,
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000/A1,
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN 12620+A1 dla żwiru marki 20.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008. Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN 206-1 oraz STWiORB M-13.01.00 pkt 6.3. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.4 niniejszej STWiORB.

6.5. Tolerancje wymiarów

Jeżeli STWiORB i dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, to wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

6.6. Kontrola deskowań

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz STWiORB nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu klasy C 12/15.

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 Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
 - wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).
- Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB 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 00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiałów i sprzętu,
 - wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
 - opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
 - wykonanie deskowania,
 - oczyszczenie deskowania,
 - przygotowanie i transport mieszanki,
 - przygotowanie podłoża pod warstwę betonu niekonstrukcyjnego,
 - ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
 - przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
 - wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
 - wykonanie przerw dylatacyjnych,
 - rozbiórkę deskowań,
 - oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
 - wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - odwiezienie sprzętu.
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, STWiORB i poleceń Inspektora Nadzoru.

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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN 197-1:2012

Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 196-1:2016 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-3:2016 Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu

PN-EN 1097-6:3013

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.

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 206-1:2016 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

10.3. Inne

10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. nr 63, poz. 735

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M- 15.00.00.00

IZOLACJA

M-15.01.04.00

Izolacja bitumiczna wykonywana na zimno

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji bitumicznej wykonywanej na zimno w ramach realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania na zimno izolacji przeciwwodnej z roztworu asfaltowego na stykających się z gruntem zakrytych elementach mostu i obejmuje zabezpieczenie antykorozyjne betonowej konstrukcji stykającej się z gruntem,
– warstwa gruntująca + 2x warstwa nawierzchniowa (zasadnicza izolacji)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. Płynna masa asfaltowa

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płynną masę asfaltową do gruntowania betonu rozprowadza się na zimno, w temperaturze otoczenia powyżej +5°C. Konsystencja rzadka. Materiał jest łatwopalny. Zużycie materiału wynosi 0,3 ÷ 0,45 kg/m².

2.3. Masa asfaltowa

Masa asfaltowa do izolacji wodoszczelnych o konsystencji gęstej jest rozprowadzana w temperaturze otoczenia powyżej + 5°C. Zużycie materiału 1,5 ÷ 5,0 kg/m².

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie. Używany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i liczby wymaganiom określonym w STWiORB D-M.00.00.00. Do wykonania izolacji powłokowej z trzech warstw lepiku asfaltowego, stosowanego na zimno, potrzebne są szczotki dekarские, szpachla stalowa lub drewniana, odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami przeciwwodnym i przeciwolewowym.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Transport powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

5.2. Zakres wykonywanych robót

Po wykonaniu konstrukcji i sprawdzeniu jakości robót i zgodności ich wykonania z Dokumentacją Projektową - na powierzchniach stykających się z gruntem należy wykonać powłokę izolacyjną. Powłokową izolację przeciwwodną zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać z warstw roztworu asfaltowego na zimno:

- pierwsza warstwa gruntująca - roztwór asfaltowy rzadki,
- pierwsza i druga warstwa nawierzchniowa - roztwór asfaltowy gęsty.

Przed przystąpieniem do wykonywania izolacji powłokowej należy sprawdzić i przygotować do izolowania podłoże betonowe.

5.2.1. Warunki układania izolacji

Wymagania prowadzenia robót izolacyjnych na obiektach mostowych są następujące :

- Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym, wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek podłoża izolowanego powinien wynosić co najmniej 14 dni.
- Izolację przeciwwodną można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża jest wyższa od +3°C i niższa od +5°C.
- Nie wolno składować żadnych materiałów ani narzędzi w sąsiedztwie wykonanej izolacji przed jej zabezpieczeniem warstwą ochronną lub zabezpieczeniem czasowym, chroniącym tę izolację przed uszkodzeniem.
- W pobliżu wykonywanych robót hydroizolacyjnych nie mogą być składowane żadne materiały sypkie i pylaste.

5.2.2. Zagruntowanie podłoża

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi materiałami bitumicznymi odpornymi na działanie wody. Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy zagruntować podłoża wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora Nadzoru,
- beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 14 dni,
- powierzchnię przewidzianą do izolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, używając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć. Ilość ta zwykle nie przekracza 1,0 l/m².
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi, lub szczotkami do środków gruntujących,
- przed ułożeniem następnych warstw izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od warunków wysychania. W większości przypadków wynosi on od 15 do 120 minut,
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnie przy narożach wklęsłych i wypukłych oraz przy dylatacjach.

5.2.3. Warstwy nawierzchniowe izolacji powłokowej

Po wykonaniu gruntującej warstwy izolacyjnej i po jej odebraniu przez Inspektora Nadzoru można układać następną warstwę izolacyjną - nawierzchniową.

Grubość наносzonej warstwy preparatu powinna wynosić 5 mm (zużycie 5 l/m²), ze względu na wodne środowisko (bez ciśnienia wody) w jakim ma się ona znaleźć. Należy położyć 2 warstwy nawierzchniowe. Roboty należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej + 3oC.

Na zagruntowanej powierzchni przy pomocy szpachli stalowej lub drewnianej należy cienkimi warstwami nakładać masę o konsystencji pasty. Warunki wykonywania i odbioru robót jak dla warstwy gruntującej.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STWiORB D-M.00.00.00. Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonania poszczególnych elementów, zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Kontrola podlega każda warstwa wykonanej izolacji przeciwwodnej. Warunkiem wykonania drugiej warstwy izolacji jest dokonanie przez Inspektora Nadzoru odbioru jakościowego pierwszej warstwy (gruntującej).

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1m² zaizolowanej trzykrotnie powierzchni (warstwa gruntująca, 2x warstwa zasadnicza) i odnosi się do zakresu robót objętych Dokumentacją Projektową, STWiORB i ustaleniami Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót

Odbiór robót przebiega zgodnie z STWiORB D-M.00.00.00.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- przygotowania powierzchni betonowych do ułożenia na nich izolacji – czyszczenie strumieniowościerne,
- atestów materiałów izolacyjnych,
- jakości wykonanej izolacji,
- powierzchni każdej warstwy izolacji przed wykonaniem następnej.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu:

- protokołów odbioru robót zanikających,
- atestów stosowanych materiałów izolacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00.

Płatność zgodnie z jednostkami obmiaru wg p. 7 na podstawie obmiaru i po odbiorze jakościowym robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,

- przygotowanie podłoża betonowego do izolacji,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie 2 warstw izolacji zasadniczej (nawierzchniowej),
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu w rejonie prowadzonych robót,
- inwentaryzację powykonawczą robót.
- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych niezbędnych do wykonania robót,
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-98/B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-97/B-24002 Asfaltowa emulsja anionowa.

BN-97/B-24003 Asfaltowa emulsja kationowa.

PN-74/B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający.

10.2. Inne przepisy

- Instrukcja ITB nr 269 "Wytyczne stosowania mas wygładzających i środków gruntujących do podkładów z zaprawy cementowej i podkładów anhydrytowych", Warszawa, ITB, 1985 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 25 kwietnia 1975 r., w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych, Dz. Ustaw nr 14, poz. 82 z 1975 r.
- Technologia robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych IBDiM 1990
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z 2000r., poz. 735).
- Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach. Warszawa, IBDiM 1990

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M-15.01.05.00

Izolacja z żywicy syntetycznej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem izolacji z żywicy syntetycznych w ramach realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji (nawierzchni) z żywicy epoksydowej o grubości min. 5 mm na kapach chodnikowych wraz z jej uszorstnieniem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Izolacja z żywicy syntetycznej - powłoka o grubości od 3 do 12 mm, układana na powierzchni jezdni i chodników mostowych, pełniąca jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni.

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” 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.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 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 z STWiORB D-M.00.00.00. punkt 6.7.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacji wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań. Jeżeli STWiORB i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane dalszym ciągu.

2.2.2. Stosowane rodzaje izolacji

Należy stosować izolację o grubości zgodnej z zaleceniami producenta.

Grubość ta wynosi:

– od 3 do 6 mm - na chodnikach mostów, na których przewidywany jest intensywny ruch pieszy i rowerowy oraz na pomostach kładek dla pieszych,

– od 6 do 12 mm - na jezdniach mostów drogowych stałych i prowizorycznych.

W każdym przypadku grubość izolacji powinna być dobrana w zależności od rodzaju stosowanego materiału i projektowanego obciążenia ruchem.

2.2.3. Materiały do wykonywania izolacji

2.2.3.1. Spoiwo

Do wykonanie izolacji można stosować materiały o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym - na podłożach betonowych. W tablicy 1 podano wymagania dla izolacji.

Tablica 1. Właściwości izolacji o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym

Lp. Właściwości Jednostka Wymagania Metoda badań według

1

Przyczepność powłoki do podłoża betonowego

- wartość średnia

- wartość pojedynczego wyniku

MPa

MPa

≥ 2,0

≥ 1,5

PN-EN 1542

2 Przyczepność powłoki do podłoża stalowego MPa > 4,0 PN-EN 1542

3 Wskaźnik ograniczenia chłonności wody % ≥ 90 Procedura IBDiM PB-TM-X5

4

Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w

2% roztworze soli (NaCl) -

powłoka

bez zmian

Procedura IBDiM PO-2

5

Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu

mrozoodporności F150 MPa ≥ 1,8

PN-EN 1542

6 Ścieralność badana na tarczy Böhme mm ≤ 2,5 PN-EN 14157

7 Wskaźnik szorstkości SRT ≥ 65 PN-EN 1436+A1

2.2.3.2. Kruszywo

Do wykonania izolacji należy stosować kruszywa odporne na ścieranie: piaski kwarcowe, grys ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp.), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Ilość, rodzaj i

granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacji powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od

grubości układanej izolacji. W przypadku izolacji na jezdniach, jako posypki nie należy stosować piasku, ale kruszywa ze skał łamanych lub kruszywa spiekane.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać $\frac{1}{4}$ grubości układanej warstwy.

Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacji powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe do wykonywania izolacji powinny spełniać wymagania klasy 6. Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw

Lp. Właściwości Jednostka Wymagania Metoda badań wg

1 Zawartość nadziarna % (m/m) ≤ 5 PN-EN 933-1

2 Zawartość podziarna % (m/m) ≤ 1 PN-EN 933-1

3 Zawartość zanieczyszczeń obcych % (m/m) 0,1 PN-EN 932-1

4 Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej % (m/m) ≤ 2 PN-EN 13043

5 Ścieralność w bębnie Los Angeles % (m/m) ≤ 25 PN-EN 1097-2/A1

6 Wskaźnik jednorodności % ≤ 25 PN-EN 1097-2/A

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 robót

3.2.1. Sprzęt do czyszczenia podłoża

Do czyszczenia podłoża Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę,
- śrutownicę (śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie),
- sprężarkę śrubową z filtrem olejowym (filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża),
- odkurzacz przemysłowy (używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej).

3.2.2. Sprzęt do nakładania izolacji

Do nakładania izolacji Wykonawca może stosować:

wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników, pędzle, wałki malarskie, szpachle zębate, gumowe grace, packi tynkarskie, sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

3.2.3. Wyposażenie laboratoryjne

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań izolacji w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

termometr do pomiaru temperatury powietrza, termometr do pomiaru temperatury podłoża, termometr do pomiaru temperatury materiałów, higrometr, aparat „pull-off”, wilgotnościomierz.

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, pakowanie i przechowywanie materiałów do wykonania izolacji

Materiały do wykonywania izolacji powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, -bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych,

szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi. Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Izolacje powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” oraz, jeśli STWiORB ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z „Katalogiem zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Izolacje z żywic syntetycznych powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB określającą rodzaj podłoża, rodzaj materiałów, wymaganą jakość wykonania. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- wykonanie uszczelnienia szczelin dylatacji pozornych na powierzchniach kap,
- ułożenie izolacji,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji protokół z ustaleń technologicznych.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie Wykonawca, w obecności Inspektora Nadzoru oraz dostawcy materiałów, powinien wykonać pole referencyjne izolacji. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie umownych warunków gwarancyjnych na wykonanie izolacji,
- określenie wszystkich parametrów zabezpieczenia powierzchniowego niezbędnych do uzgodnień między Wykonawcą i Inspektorem Nadzoru,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów i technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi wzorzec, na podstawie którego ocenia się każdy z późniejszych etapów wykonania izolacji:

- przygotowanie podłoża,
- zagruntoowanie podłoża,
- wykonanie, grubość i przyczepność każdej z warstw izolacji.

Pole referencyjne powinno być wykonywane materiałami uzgodnionymi w protokole ustaleń technologicznych i zgodnie z założoną technologią. Prace powinny obejmować przygotowanie podłoża oraz wykonanie poszczególnych warstw izolacji. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę wykonania robót, a Inspektor Nadzoru badania odbiorcze. Sposób i zakres kontroli wykonania robót został przedstawiony w punkcie 6. Wielkość powierzchni referencyjnej określa Inspektor Nadzoru, o ile nie zostało to określone w dokumentacji projektowej lub STWiORB. Pole referencyjne powinno zostać zabezpieczone przez Wykonawcę pod nadzorem Inspektora Nadzoru i przedstawiciela producenta materiałów. Każdy etap przygotowania podłoża i wykonania izolacji powinien być przez nich zaakceptowany, a fakt ten, łącznie z wynikami wykonanych badań, będących podstawą tej akceptacji, zapisane w protokole pola referencyjnego. Protokół ten może stanowić dokument w ewentualnych roszczeniach gwarancyjnych.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiarów warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace związane z układaniem izolacji należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Dla większości stosowanych żywic temperatura otoczenia powinna być wyższa od + 8 °C (większość żywic epoksydowych i poliuretanów przestaje sieciować w niższej temperaturze) oraz nie przekraczać + 30 °C (czas przydatności do użycia żywic chemo-utwardzalnych stosowanych do wykonywania izolacji gwałtownie maleje w podwyższonej temperaturze i żywice mogą się utwardzić, zanim zostaną naniesione na powierzchnię płyty pomostu).

W przypadku wykonywania robót z materiałów na spoiwie cementowo-polimerowym temperatura otoczenia powinna wynosić od +5°C do + 30°C.

Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej minimalnej temperatury sieciowania żywic. Temperatura powietrza i konstrukcji w czasie wykonywania robót powinna być, o co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej: temperatury powietrza i podłoża oraz wentylacji.

Uwaga: Stosowane do wykonywania izolacji żywice chemoutwardzalne zawierają często substancje lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w stężeniach powodujących zatrucie pracujących robotników.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien prowadzić protokół.

5.5. Przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji

5.5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacji

Jeżeli producent izolacji nie podaje inaczej, powierzchnię betonową pod izolację należy przygotować w sposób podany w dalszym ciągu.

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Z podłoża betonowego należy dokładnie zdjąć mleczko cementowe z izolowanej powierzchni. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki śrubowej.

Podłoże betonowe przygotowane do układania izolacji powinno spełniać następujące wymagania: wytrzymałość na ściskanie:

- w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów - wytrzymałość gwarantowana wynikająca z klasy betonu przyjętej w dokumentacji projektowej, w konstrukcjach odbudowywanych, rozbudowywanych, przebudowywanych i remontowanych: ≥ 25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie: wg normy PN-EN 1542 nie mniej niż 1,5 MPa przy wykonywaniu izolacji na chodnikach i 2,5 MPa przy wykonywaniu izolacji na jezdniach, krawężnikach,
- suchość podłoża: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieмnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiary wilgotności betonu konstrukcyjnego (płyty mostowej) należy wykonywać przyrządem wycehowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- czystość podłoża: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- gładkość podłoża: lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm,
- szorstkość podłoża: badana metodą wypełnienia piaskiem (opisaną poniżej) nie powinna przekraczać 1,0mm,

Badanie szorstkości metodą wypełnienia piaskiem

Pomiar szorstkości polega na określeniu wielkości powierzchni, na jakiej znormalizowany piasek o

określonej objętości wypełni nierówności powierzchniowe. Zakres stosowania tej metody jest ograniczony do pomiaru szorstkości na powierzchniach poziomych.

Materiały i sprzęt pomiarowy:

- piasek kwarcowy o uziarnieniu $0,1 \div 0,5$ mm,
- menzurka o pojemności 100 cm³,
- drewniany krążek o średnicy 50 mm i grubości 10 mm, z uchwytem,
- przymiar liniowy.

Przebieg pomiaru:

Na powierzchnię betonu należy wysypać odmierzony w menzurce piasek w ilości 25 lub 50 cm³ (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy zmierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, podawana z dokładnością 0,1 mm, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni. Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$S = 40V / \pi d^2 \text{ [mm]}$$

gdzie:

V - objętość piasku w cm³,

d - średnica koła w cm.

– równość podłoża: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łąką o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łąką o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni,

– wilgotność podłoża: w przypadku, gdy izolacja ma być układana na podłożu wilgotnym (dotyczy to przede wszystkim izolacji o spoiwie cementowo-polimerowym), dopuszcza się układanie izolacji na betonie matowo-wilgotnym, tzn. w wyraźnie ciemnej, matowej powierzchni. Natomiast niedopuszczalne jest układanie izolacji na podłożu mokrym, tzn. pokrytym błyszczącą warstwą wody,

– układanie izolacji: na nowych płytach betonowych układanie izolacji jest możliwe co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. W przypadkach płyt naprawianych, należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów naprawczych i odpowiednich aprobat technicznych; jeżeli odpowiednie aprobaty techniczne nie stanowią inaczej należy przyjąć, że dojrzewanie zapraw typu PC następuje w ciągu 24 h, a zapraw typu PCC w ciągu 10 dni (w temperaturze otoczenia 20°C),

– wyrównanie podłoża: w przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Natomiast w przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC. Naprawy powierzchni betonowej należy wykonać wg odrębnej STWiORB – w przypadku ich wystąpienia,

– spadek podłoża: izolację można układać na płytach pomostu o spadku nie przekraczającym 4%. W przypadku konieczności układania izolacji na większych spadkach, jeżeli tak zaleca producent, do żywicy dodawane są specjalne dodatki tiksotropowe zapobiegające spływaniu izolacji z powierzchni, na której jest wykonywana.

5.6. Wykonanie izolacji

Przed przystąpieniem do wykonywania izolacji nawierzchni należy uszczelnić szczeliny dylatacji pozornych i przy krawężnikach - roboty ujęto w M.18.01.07a.

Roboty związane z wykonywaniem izolacji powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy.

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane

przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa. Materiały do wykonania izolacji dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których

komponenty należy mieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie izolacji oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonywania tych powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa, spełniające wymagania punktu 2.2.3.2. Jeżeli tak podano w dokumentacji projektowej, izolacje mogą być barwione. Mogą być stosowane następujące rodzaje barwienia nawierzchni na bazie żywic chemoutwardzalnych, przy czym:

- sposób najtrwalszy: żywica podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu (na żądany kolor),
- sposób pośredni: piaski (kruszywo) stosowane do uszorstnienia są barwione,
- sposób najmniej trwały: na wykonanej powłoce nanosi się dodatkową warstwę barwiącą (np. z farby na bazie epoksydowej).

Izolacje z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą,
- warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum 0,8 kg/m²/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa.

Izolacje z materiałów cementowo-polimerowych wykonywane są zwykle z dwóch warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej packą tynkarską.

Dopuszczenie izolacji do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.8. Warunki gwarancji

Jeżeli nie zostało ustalone inaczej w warunkach kontraktu okres gwarancyjny powinien wynosić minimum 3 lata od daty dokonanego odbioru końcowego robót. W umowie (warunkach kontraktu) należy określić warunki gwarancji.

Przed zakończeniem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd obiektu, mający na celu ocenę stanu wykonanej izolacji, zawierający:

- ocenę wizualną stanu izolacji,
- ocenę wizualną stanu elementu, na którym ułożona jest izolacja,
- w przypadkach wątpliwych - zauważonych uszkodzeń należy wykonać niezbędne badania specjalistyczne.

Jeżeli nie ustalono inaczej w umowie (warunkach kontraktu), do wykonania poprawek kwalifikują się izolacje, na tych elementach konstrukcji, na których występują:

- jakiegokolwiek przecieki, zawilgocenia, pęcherze, rysy, pęknięcia, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg,
- niedostateczne przyczepności do podłoża, wg wymagań tab. 3, w przypadku przeprowadzenia badań dodatkowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń izolacji przed upływem okresu gwarancji, Wykonawca powinien określić przyczyny wystąpienia uszkodzeń i naprawić je zgodnie z postanowieniami umowy.

Tablica 3. Ocena przyczepności izolacji badana metodą „pull-off” wg PN-EN 1542

Lp. Rodzaj izolacji Wymagania

1 Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym $\geq 1,5\text{MPa}$

5.9. Zakres robót

Izolacje o grubości 5 mm (2 warstwy epoksydowe i 1 warstwa poliuretanowa oraz piasek kwarcowy) należy układać na powierzchniach kap na przęśle i przy skrzydełkach mostu.

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.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji.

6.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji, przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- b) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta. Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić: nr produktu, stan opakowań materiału, warunki przechowywania materiału, datę produkcji i datę przydatności do stosowania. Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania izolacji.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładniowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania izolacji powinno spełniać wymagania podane w punkcie 5.5.

Wyniki kontroli należy zamieścić w protokołach z kontroli przygotowania podłoża.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

6.3.2.1. Gruntowanie podłoża pod materiały chemoutwardzalne

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry, przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

6.3.2.2. Gruntowanie podłoża pod materiały na spoiwie cementowo-polimerowym

Przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być lepka. Przy stosowaniu środków gruntujących na bazie cementowej prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być wilgotna. Warstwę izolacji należy układać w obu przypadkach na nie związaną warstwę gruntującą.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji z żywic syntetycznych

Podczas wykonywania izolacji należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacji - kontrolę zużycia materiału w kg/m²,
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynieć, sfałdowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność izolacji do podłoża:

Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inspektora Nadzoru. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 1000 m² izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu

metalowych krążków o średnicy zewnętrznej ≥ 50 mm, naklejonych na powierzchni izolacji, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 3. Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tablicy 3 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacji, zachowując wymagania techniczne odnośnie ich stosowania. Z kontroli jakości wykonanej izolacji Wykonawca powinien wykonać protokół.

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) ułożonej izolacji – nawierzchni z żywic syntetycznych wraz z uszorstnieniem.

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 Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 STWiORB 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 jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie pola referencyjnego,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacji – czyszczenie strumieniowo-ścierne,,
- zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji (nawierzchni) zgodnie z niniejszą STWiORB i dokumentacją projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg punktu 6,
- uzupełnienie szczelin dylatacyjnych oraz styków z krawężnikiem i deską gzymsową masą trwale plastyczną odporną na działanie UV,
- wykonanie napraw ułożonej izolacji (nawierzchni).
- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych niezbędnych do wykonania robót,
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 14157:2017 Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie odporności na ścieranie

PN-EN 1436:2018 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg

PN-EN 12190:2000

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej.

PN-EN 933-1:2012

Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego.

Metoda przesiewania

PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. (+zmiany)

PN-EN 1097-2:2004 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1542:2000

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań.

Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów

PN ISO 8501-1

Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie

przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

BN-80/6811-01 Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

- Procedura IBDiM nr PM-TM-X5 Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody

- Procedura IBDiM nr P0-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania

- Procedura IBDiM nr TW-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735)

- Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

ROBÓT BUDOWLANYCH

M-19.00.00.00

ELEMENTY ZABEZPIECZENIA

M-19.01.01.00

Krawężnik mostowy kamienny

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z ustawieniem krawężników kamiennych na obiekcie mostowym podczas realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie krawężnika kamiennego przy kapach chodnikowych na obiekcie jw.

Zakres rzeczowy obejmują:

– ustawienie krawężników kamiennych kotwionych o wymiarach 20x20 cm na podlewce z zaprawy niskoskurczliwej typu PCC na obiekcie,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00.

1.4.1. Krawężnik - element długości większej od 300 mm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi lub ścieżki

1.4.2. Krawężnik wklęsły - krawężnik łukowy, z łukiem wklęsłym

1.4.3. Krawężnik wypukły - krawężnik łukowy, z łukiem wypukłym.

1.4.4 Krawężnik z powierzchnią obrabianą - krawężnik o zmodyfikowanej wygładzie uzyskanym w wyniku jednokrotnej lub wielokrotnej obróbki mechanicznej lub termicznej

1.4.5. Powierzchnia z grubą fakturą – powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami większymi od 2 mm (na przykład przez groszkowanie, obrabianie mechaniczne, śrutowanie lub obróbkę płomieniową)

1.4.6 Powierzchnia z drobną fakturą - powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy max 0,5mm pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami (na przykład przez polerowanie lub piłowanie tarczą diamentowa albo piłą).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2. Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i z STWiORB D-M.00.00.00. pkt.6.7.

2.2. Krawężniki kamienne

Na całej długości obiektu stosuje się krawężniki kamienne prostokątne wg PN-EN 1343 o wymiarach (h x s) 20x20cm, klasy I.

2.2.1. Wymagania

Kamień z którego będą wykonane krawężniki powinien spełnić wymagania normy wg PN-EN 1343.

Surowcem do wyrobu krawężnika powinna być skała granitowa. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1:

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników z kamienia naturalnego

Lp. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe Wymagania Badania według

1.

Wytrzymałość na zginanie (MPa)

Obciążenie niszczące 25 kN

Wartość deklarowana PN-EN 12372

2. Nasiąkliwość w % Wartość deklarowana PN-EN 13755

3. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie

Klasa F1, odporne(≤20% zmiany w

wytrzymałości na ściskanie)

PN-EN 12371

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego:

– wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym ≥ 120 MPa,

– ścieralność na tarczy Boehmego ≤ 0,25 cm,

– wytrzymałość na uderzenie ≥ 13 uderzeń,

– nasiąkliwość wodą ≤ 0,5 %,

– odporności na zamarzanie nie bada się.

2.2.2. Dopuszczalne odchyłki

Tablica 2. Odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości

Położenie Szerokość Wysokość

Klasa I

Oznaczenie znakiem H1

Pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi $\pm 10\text{mm}$ $\pm 30\text{mm}$

Pomiędzy powierzchniami obrabianą i ciosaną $\pm 5\text{mm}$ $\pm 30\text{mm}$

Pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi $\pm 3\text{mm}$ $\pm 10\text{mm}$

Tablica 3. Dokładności typowych przekrojów krawężników

Klasa 1

Oznaczenie znakiem D1

Powierzchnie piłowane $\pm 5\text{mm}$

Powierzchnie ciosane $\pm 15\text{mm}$

Powierzchnie odrabiane $\pm 5\text{mm}$

Tablica 4. Odchyłki powierzchni czołowych dla krawężników prostych

Ciosane Obrabiane

Prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej $\pm 6\text{mm}$ $\pm 3\text{mm}$

Prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej $\pm 6\text{mm}$ $\pm 3\text{mm}$

Prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty

$\pm 10\text{mm}$ $\pm 7\text{mm}$

Nierówności górnej powierzchni $\pm 10\text{mm}$ $\pm 5\text{mm}$

Prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną Wszystkie krawężniki $\pm 5\text{mm}$

Tablica 5. Odchyłki nierówności powierzchni czołowej

Powierzchnia ciosana $+10\text{mm}$, -15mm

Powierzchnia z grubą fakturą $+5\text{mm}$, -10mm

Powierzchnia z drobną fakturą $+3\text{mm}$, -3mm

2.2.3. Składowanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.3. Podlewka

Krawężniki ustawiać należy na podlewce z zaprawy nieskurczliwej o gr. ok. 3 cm. Zaprawa powinna posiadać aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz inne badania potwierdzające jakość stosowanych materiałów. Należy stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

Na żądania Inspektora Nadzoru, Wykonawca zobowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów, składników materiałów do wykonania podlewki i przedłożyć te dokumenty na piśmie wraz z atestami tych materiałów.

2.4. Masa uszczelniająca

Wypełnienie spoin między elementami krawężnika masą trwale elastyczną o niezmienną, szczelnej przyczepności do granitu szarego bez względu na warunki atmosferyczne, zimowe utrzymanie (zasolenie), zanieczyszczenia chemiczne pochodzące od pojazdów. Użyta masa elastyczna musi posiadać "Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania na obiektach mostowych", wydane przez IBDiM. Do spoinowania elementów krawężników przyjęto masę zalewową silikonową.

2.5. Pręty kotwiące

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewiduje się kotwienie krawężników, to do wykonania kotew należy stosować stal spełniającą wymagania normy PN-H-93220 oraz STWiORB M.12.01.00 lub aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM. Średnica kotew powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Jeżeli nie określono inaczej należy stosować pręty $\varnothing 10$ ze stali BP500SP, długość kotwienia kotew w płycie chodnika – min. 40cm

2.6. Żywica do wklejenia kotew

Kotwy należy wklejać w krawężnik za pomocą żywicy epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i

kamienia. Jeżeli dokumentacja projektowa ani STWiORB nie przewidują inaczej, można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temp. +20oC) > 90 N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temp. +20oC) > 44 N/mm²,
- wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temp. +20oC) > 25 N/mm²,
- przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C) - 2,5 ÷ 3,5 N/mm² (zniszczenie betonu).

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 można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Załadunek i układanie można wykonać za pomocą żurawia lub przenoszenia ręcznego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wykonanie krawężnika

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- wytyczyć oś krawężników,
- 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 podłoża (podlewki)

Wykonanie podłoża (podlewki) pod krawężniki na obiekcie z zaprawy nieskurczliwej o gr. 3 cm (z zabezpieczeniem wykonania przerw o szerokości do 10 cm dla odpływu ew. wody zza krawężnika do drenażu odwodnienia prześle).

5.2.3. Pręty kotwiące

Po stronie zewnętrznej w elementach krawężników kamiennych należy wywiercić otwory \varnothing 18mm na głębokość 10cm, w odległościach co 50 cm. W otwory te należy wkleić pręty ocynkowane ogniowo o długości 50 cm za pomocą żywicy epoksydowej.

Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze +20°C wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od +5 °C do +30 °C.

5.2.4. Ułożenie krawężnika.

Krawężniki powinny być montowane przed betonowaniem kap chodnikowych. Szczeliny między poszczególnymi elementami krawężników powinny być w trakcie układania wypełniane masą betonową i uszczelniane po obwodzie zewnętrznym na głębokość 2,5 ÷ 3,0 cm masą elastyczną zalewową silikonową.

5.3. Zakres robót

Krawężniki kamienne kotwione o przekroju 20 x 20 cm na podlewce z zaprawy niskoskurczliwej typu PCC wykonać należy wzdłuż kap pasów bezpieczeństwa na moście.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ustawienie i wykonanie krawężnika - sprawdzenie przez pomiar geodezyjny i oględziny. Kontroli podlegają krawężniki kamienne zgodnie z normami PN-EN 1343, PN-EN 12371, PN-EN 12372 i PN-EN 13755, materiały uszczelniające powinny posiadać świadectwa jakości. Ustawienie i wykonanie montażu - kontrola

poprzez pomiar geodezyjny i oględziny.

6.2. Zakres kontroli

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w p. 2 niniejszej STWiORB
- podstawie Deklaracji Zgodności,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej,
- sprawdzeniu stopnia równości,
- sprawdzeniu wypełnienia szczelin dylatacyjnych ław betonowych.

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 1 m (metr) krawężnika kamiennego wraz z uszczelnieniem styków podłużnych na obiekcie. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych

przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

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.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z zasadami przyjętymi w STWiORB D-M.00.00.00. Konieczna inwentaryzacja geodezyjna wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

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 (metra) wykonanego krawężnika kamiennego na obiekcie obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie krawężników kamiennych (20x20 cm),
- wykonanie i pielęgnację podłoża (podlewki z wykonaniem przerw dla odprowadzenia ew. wody zza krawężników do drenażu odwodnienia izolacji),
- ustawienie krawężnika wraz z jego regulacją,
- uszczelnienie styków zaprawą betonową i masą zalewową,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie miejsca robót.
- inwentaryzację powykonawczą robót.
- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych do wykonania robót,
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena uwzględnia także ubytki i odpady.

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. Normy

PN-EN 1343:2013 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych Wymagania i metody badań.

PN-EN 12371:2010 Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie mrozoodporności.
 PN-EN 12372:2010 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.
 PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
 PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
 PN-EN 197-1:2012 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
 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 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
 PN-EN 206+A1:2010 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
 PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
 PN-EN 1542:2000
 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów

10.2. Inne

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735)
- Procedura badawcza nr PB/TN-2/3 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie
- Procedura badawcza nr PB/TN-2/4 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie
- Procedura badawcza nr PB/TN-2/5 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania
- Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
- Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
- Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

ROBÓT BUDOWLANYCH

M-20.01.20.00

Zabezpieczenie koryta cieku

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem umocnienia brzegów rzeki podczas realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem brzegów

rzeki w rejonie obiektu i obejmują:

- wykonanie umocnienia brzegów rzeki faszyną iglastą w płotkach wiklinowych na dł. ok 20m, nad umocnieniem faszyną należy wykonać narzut kamienny z kamienia naturalnego o gr. w-wy min. 20cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Narzut kamienny – warstwa kamienia usypana lub ułożona na powierzchni skarpy lub dna budowli ziemnej,

zabezpieczająca te powierzchnie przed rozmyciem wodą płynącą lub jej falowaniem.

1.4.2. Płotek faszynowy – (opaska brzegowa lub poprzeczna) – umocnienie podnóża skarpy koryta cieku wykonane z

kiszek faszynowych przytwierdzonych palikami drewnianymi.

1.4.3. Kiszka faszynowa – wiązka świeżo ściętej faszyny odpowiednio powiązanej o kształcie podłużnego walca.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami

podanymi w STWiORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB 00.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.2.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości

Lp.

Wyszczególnienie

właściwości

Jednostki

Grupy gruntów

niewysadzinowe wątpliwe wysadzinowe

1 Rodzaj gruntu – rumosz

niegliniasty

– żwir

– pospółka

– piasek gruby

– piasek średni

– piasek drobny

– żużel

nierozpadowy

– piasek pylasty

– zwietrzelina

gliniasty

– rumosz

gliniasty

– żwir gliniasty

– pospółka

gliniasty

mało wysadzinowe

– glina piaszczysta

zwięzła,

glina zwięzła, glina

pylasta zwięzła

– ił, ił piaszczysty,

ił pylasty

bardzo wysadzinowe

– piasek gliniasty

– pył, pył piaszczysty

– glina piasz-

czysta, glina, glina

pylasta

– ił warwowy

2 Zawartość

cząstek

☐ 0,075 mm

☐ 0,02 mm

%

☐ 15

☐ 3

od 15 do 30

od 3 do 10

☐ 30

10

3 Kapilarność

bierna Hkb m 1,0 1,0 1,0

4 Wskaźnik

piaskowy WP 35 od 25 do 35 25

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko

wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały

za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub

wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów

przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier

może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu

zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.4. Wymagania szczegółowe

2.4.1. Kamień naturalny

Do zabezpieczenia koryta cieków należy stosować kamień łamany lub polny o gr. podanej w dokumentacji projektowej.

Powinien on być odporny na:

- działanie wody i mrozu;
- odznaczać się dużym ciężarem właściwym i o ciężarze brył tym większym, im większa jest prędkość wody w miejscu jego stosowania;
- nie może ulegać ługującemu działaniu wody, mięknąć i rozptywać się.

Warunki te spełniają: granity, porfiry, sjenity i piaskowce o lepszemu kwarcytowym.

Odbiór kamienia pod względem ilościowym dokonany może na miejscu budowy, dokonuje się przez odbiór przyzmy w m³,

dobrze ułożone przyzmy zawierają 65-70% kamienia i 30-35% próżni.

2.4.2. Faszyna

Faszyna są to wiązki wykonane z wyciętych pędów 3 – 4 letniej wikliny, wierzby krzaczastej, lub z gałęzi drzew liściastych

i iglastych (faszyna leśna). W faszynie leśnej nie może być gałęzi z jałowca, kruszyny i brzozy. Najczęściej stosuje się faszynę

wiklinową, ponieważ jest najbardziej trwała, a pędy wiklinowe rosną w pobliżu wody.

Najlepszym materiałem do wyrobu faszyny jest wierzba biała (*Salix alba*), purpurowa (*Salix purpurea*), konopianka (*Salix*

vinimalis) i kaspijska (*Salix aculifolia*). Pierwsze trzy gatunki dobrze rozrastają się w środowisku nadmiernie wilgotnym.

Obsadza się nimi niskie brzegi, obniżenia terenowe i tereny zalewowe. Wierzba kaspijska dobrze rozrasta się natomiast na

stanowiskach wysokich – suchych. Po 4-5 latach od posadzenia wikliny gdy gałązki osiągną długość powyżej 3 m i średnicę 4

do 5 cm wiklinę wycina się i wiąże w wiązki o średnicy ok. 30 cm. Liczbę wiązań w zależności od długości podano w tabeli

poniżej.

Tablica 2.

Długość wiązki [m] Liczba wiązań

Odległość pierwszego

wiązania od
odziomków [cm]
Następne wiązania Ostatnie wiązanie

3,0

3,5

4,0

4,5

5,0

>5,0

3

3

4

4

5

5

30±10

30±10

30±10

30±10

30±10

30±10

w równych odstępach

między dolnym i

górnym

nie mniej niż 60 cm

lecz tak, aby w

górnym wiązaniu

znajdowało się 70%

prętów z dolnego

wiązania

Faszyna powinna odpowiadać wymaganiom normy BN-69/8952-30

Do wad dopuszczalnych faszyny wiklinowej zalicza się: zapleśnienie do 30% (jeżeli faszyna przeznaczona jest na kieszki

faszynowe), nieliczne otwory nie dochodzące do rdzenia, rozwarstwienie podeszwy pędu, nieprawidłowości ścięcia podeszwy

pędu. Niedopuszczalną wadą jest przeschnięcie pędów do stanu kruchości.

2.4.3. Kieszki faszynowe

Zastosowane kieszki faszynowe powinny spełniać wymaganie podane w BN-69/8952-27. Należy stosować kieszki faszynowe

wykonane ze świeżej wikliny powiązanej odpowiednio drutem. Średnica kieszek powinna wynosić 20 cm.

Długość kieszek

może wynosić od 5 do 20 m i więcej, zależnie od tego czy kieszka będzie transportowana czy też wykonana i wbudowana na

miejsce. Kieszka powinna mieć 3 wiązania na 1 m drutem wypalonym i jednakową średnicę na całej długości.

2.4.4. Kołki faszynowe

Do przybijania kieszek faszynowych należy stosować kołki faszynowe spełniające wymagania BN78/92224/04.

Kołki mogą

być wykonane z drewna iglastego lub liściastego z wyjątkiem osiki, kruszyny i topoli. Długość kołków powinna wynosić

170cm z tolerancją ±5cm, średnica od 10 do 12cm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB 00.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu

- samochody transportowe do 6t,
 - koparki,
 - łopaty, kilofy itp. sprzęt do wykonywania prac ręcznie
- Sprzęt do wykonania robót ziemnych powinien odpowiadać wymaganiom podanym w STWiORB D-02.01.01.00.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 00.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.4.

4.2. Środki transportu do wykonania robót

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Materiał musi być rozmieszczony równomiernie na

skrzyni ładunkowej, zabezpieczony przed przesuwaniem się. Transport powinien odbyć się w liczbie sztuk lub masy nie

przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 00.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.5.

Trasa robót ubezpieczeniowych powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę a szkic tyczenia dołączony do dziennika budowy.

5.2. Zakres wykonania robót

Zakres wykonania robót obejmuje:

- wykonanie umocnienia brzegów rzeki faszyną iglastą w płótkach wiklinowych na dł. ok 20m, nad umocnieniem faszyną należy wykonać narzut kamienny z kamienia naturalnego o gr. w-wy min. 20cm.

5.3. Wykonanie narzutu kamiennego luzem

Narzut kamienny powstaje przez sypanie i układanie warstwami kamienia nie związanego żadnym spoiwem.

Stosowany do narzutów kamień powinien mieć odpowiednią jakość, kształt, wielkość i ciężar. Należy użyć kamienia o

wielkości o średniej grubości frakcji 20cm. Narzut kamienny sypać cienkimi warstwami na całej długości zgodnie z

dokumentacją projektową. Kamienie pod wodą wyrównać drągiem stalowym, zaś nad wodą ręcznie przy użyciu młotka,

służącego do wyrównania i zaklinowania wierzchniej warstwy. Kamienie w zewnętrznej warstwie, w miarę możliwości

dopasować do siebie tak aby tworzyły płaszczyznę. Kamienie układać jak najściślej względem siebie, pozwoli to uzyskać

największy ciężar objętościowy.

5.4. Wykonanie umocnienia faszyną iglastą

Wzdłuż każdego z brzegów na odcinku 20m zaprojektowano wykonanie umocnienia w postaci podwójnych płótków

faszynowych z wypełnieniem przestrzeni między płótkami faszyna iglastą. Płotki należy wbić w rozstawie co 0,33m, w dwóch

rzędach oddalonych od siebie o 0,5m. Przestrzeń pomiędzy płótkami faszynowymi należy wypełnić faszyną iglastą zgodnie z

pkt. 2.4.2. niniejszej STWiORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 00.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.6.

6.2. Zasady kontroli robót

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania umocnienia brzegów cieku pod względem jakości i zgodności z dokumentacją

projektową i normami.

Przy odbiorze robót należy wykonać:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,
- oględziny zewnętrzne,

6.3. Zasady postępowania z wadliwie 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 Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 specyfikacji powinny być ponownie

wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne

potoku i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady wykonania obmiaru robót

Ogólne zasady wykonania obmiaru robót podano w STWIORB 00.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) w przypadku wykonania umocnienia skrajnych brzegów koryta płótkami faszynowymi,
- 1 m³ (metr sześcienny) w przypadku wykonania narzutu kamiennego powyżej umocnienia z faszyny;

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady wykonania odbioru robót

Ogólne zasady wykonania odbioru robót podano w STWIORB 00.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.8.

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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności za wykonane roboty podano w STWIORB 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m wykonania podwójnych płótków faszynowych wypełnionych faszyną iglastą obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup lub pozyskanie materiałów we własnym zakresie,
- transport materiałów,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- zabezpieczenie robót w rejonie koryta cieku,
- wykonanie dwóch rzędów płótków faszynowych na każdym z brzegu zgodnie z projektem i STWiORB,
- wykonanie wypełnienia płótków faszynowych, faszyną iglastą zgodnie z projektem i STWiORB,
- wykonanie dróg dojazdowych wraz z rozbiórką;
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wraz z rozbiórką,
- obsługa geodezyjna i niezbędne pomiary;
- przerwy i przestoje spowodowane złymi warunkami pogodowymi i wahaniami poziomu wody,
- wykonanie badań określonych w projekcie i STWIORB
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji,

Cena 1m³ wykonania narzutu kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup lub pozyskanie materiałów we własnym zakresie,
- transport materiałów,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- zabezpieczenie robót w rejonie koryta cieku,
- wykonanie umocnienia brzegów narzutem kamiennym, nad projektowanym umocnieniem z płótków faszynowych,
- wykonanie dróg dojazdowych wraz z rozbiórką;

- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wraz z rozbiórką,
 - obsługa geodezyjna i niezbędne pomiary;
 - przerwy i przestoje spowodowane złymi warunkami pogodowymi i wahaniami poziomu wody,
 - wykonanie badań określonych w projekcie i STWiORB
 - wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji,
- W/w ceny uwzględniają również zakup niezbędnych materiałów pomocniczych i czynników produkcji, odpady i ubytki materiałowe oraz przygotowanie i uprzątnięcie stanowiska pracy, a także naprawy szkód spowodowanych warunkami atmosferycznymi i wahaniami poziomu wody.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1]. PN-EN 206+A1:2016 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [2]. PN-S-0225:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

- [3]. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
- [4]. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- [5]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
- [6]. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M-20.04.01.00

Prace pomiarowe na budowie

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania prac pomiarowych podczas realizacji inwestycji

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac pomiarowych na budowie – roboty polowe i kameralne. Zakres robót również obejmuje montaż stałych reperów roboczych na konstrukcji obiektu i jednego punktu stałego niezwiązanego z konstrukcją w rejonie mostu dowiązanego do osnowy państwowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Jako repery zaleca się stosować gotowe elementy wykonane ze stali kwasoodpornej/ nierdzewnej lub każdej innej zaakceptowanej przez inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Według wymagań D-M 00.00.00.00

4. TRANSPORT

Według wymagań D-M 00.00.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.1. Zasady ogólne

– Obsługę geodezyjną budowy powinna wykonywać ta sama ekipa przez cały okres budowy. Pracownicy tej ekipy niezależnie od uprawnień w zakresie geodezji powinni posiadać przeszkolenie w zakresie dopuszczalnych odchyłek dla poszczególnych elementów konstrukcji zgodnie z odpowiednimi normami.

– Wyposażenie tej ekipy, sposób stabilizacji punktów kierunkowych (osnowy) i reperów oraz sposób prowadzenia prac geodezyjnych powinny gwarantować nie przekraczanie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

5.2. Wytyczenie wysokościowe

– Wysokościowo obiekt należy dowiązać do reperu podanego w projekcie.

– Operat geodezyjny dotyczący stabilizacji i ustalenia wysokości wzniesienia reperów roboczych powinien być dołączony do dziennika budowy.

– Wysokość wzniesienia wszystkich punktów dla których w projekcie podano rzędne należy ustalać przez niwelację w nawiązaniu do reperów. Powyższe dotyczy ponadto podłoża pod izolację, konstrukcji nośnej, wpustów odprowadzających, gzymsów, dylatacji oraz nawierzchni.

5.3. Tolerancje (dopuszczalne odchyłki)

Zastosowane metody tyczenia sytuacyjnego i wysokościowego osi obiektu i jego elementów powinny zapewnić nieprzekroczenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych zestawionych w tabelach poniżej:

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla żelbetowych i betonowych konstrukcji mostowych

Rodzaj odchyłki Dopuszczalna odchyłka wymiarowa

Ława fundamentowa w planie 5 cm

Ława fundamentowa o $h < 2,0$ m w suchym wykopie 2 cm

Rzędna wierzchu ław fundamentowych 2 cm

Położenie w planie pola okrągłego 0,5 średnicy (lub 20 cm)

Podpory masywne: - pochylenie ścian 0,5 % wysokości

- wymiary w planie 1 cm

- rzędne wierzchu podpory 1 cm

Podpory słupowe: - pochylenie słupów 0,5 % wysokości (lub 1,5 cm)

- wymiary w planie 1 cm

- rzędne wierzchu podpory 1 cm

Rusztowanie: - rozstaw pali lub ram 15 cm

- rozstaw podłużnic i poprzecznic 2 cm

- rzędne oczepów 1 cm

- długość wsporników +10 cm, -1 cm

- przekroje poprzeczne elementów 4 %

- wychylenie jarzm lub ram z pionu 0,5 % wys., 3 cm

- wielkość podniesienia wykonawczego 10 %

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla stalowych konstrukcji mostowych (wg PN-S-10050)

Rodzaj odchyłki Dopuszczalne odchylenie wymiarowe

Wykonana konstrukcja:

- całkowita długość przęsła 1/200 przęsła - 500 mm

- rozstaw dźwigarów 1/500 rozstawu - 4 mm

- prostokątność elementów rusztu 10 %

- wysokość dźwigarów 1/200 wysokości - 5 mm

- wybrzuszenie środka szachownicy 1/300 wysokości - 10 mm

Zmontowana konstrukcja:

- wygięcie prętów ścisk. z płaszczyzny dźwigara kratowego 1/1000 l

- wygięcie prętów rozciąg. płaszczyzny teoretycznej 10 %

- wychylenie dźwigara w płaszczyźnie poziomej (w planie) 1/1000 rozpiętości - 2 cm

Rusztowanie montażowe:

- rozstaw pali lub ram 5 % rozstawu

- wychylenie jarzm z płaszczyzny pionowej 5 % wysokości - 5 cm

- rozstaw podłużnic i poprzecznic 3 cm

5.4. Zasady szczegółowe

Przed przystąpieniem do budowy wykonawca na zlecenie inwestora powinien sporządzić program (projekt) obsługi geodezyjnej budowy. Program ten powinien być opracowany przy uwzględnieniu podanych niżej zasad:

– Program obsługi geodezyjnej dla budowy obiektu powinien uwzględniać sposób powiązania niwelety jezdni na obiekcie i na przyległych odcinkach **drogi** tak, aby w końcowym efekcie zachować

projektowany płynny przebieg niwelety jezdni.

- W odniesieniu do rzędnych wysokościowych obowiązuje ogólna zasada zachowania projektowanego wzniesienia obiektu w stosunku do przyległego terenu. Z powyższej zasady wynika konieczność prowadzenia budowy w nawiązaniu do reperów roboczych usytuowanych bezpośrednio przy obiekcie.
- Program prac geodezyjnych powinien być przedstawiony do zatwierdzenia inwestorowi po uzgodnieniu z projektantem.

5.5. Montaż reperów pomiarowych

Montaż reperów roboczych w konstrukcji obiektu zaleca się przed betonowaniem poszczególnych jej fragmentów. Repery zestabilizować na szkieletie zbrojeniowym danego elementu przed jego zabetonowaniem. Stały punkt pomiarowy niezwiązany z konstrukcją wykonać w pasie drogowym, w łatwo dostępnym miejscu. Głębokość posadowienia stałego punktu pomiarowego min. 1,50m pod poziomem terenu.

6. KONTROLA I ODBIÓR ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli i odbioru robót

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00. Kontrola robót powinna polegać na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania obsługi geodezyjnej z zatwierdzonym operatem geodezyjnym.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Zasady ogólne podano w STWiORB D-M.00.00.00. Jednostką obmiaru jest 1kpl. (komplet).

Obmiar robót obejmuje cały zakres prac pomiarowych na budowie wyrażony kwotą ryczałtu łącznie z montażem reperów na konstrukcji obiektu oraz reperu niezwiązanego z obiektem i dowiązanego go do osnowy państwowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności

Suma zryczałtowana - jest płatna po wykonaniu prac pomiarowych i zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru.

Do zakresu prac wchodzi pomiary liniowe, wysokościowe i kątowe w dowiązaniu do punktów i reperów przekazanych wykonawcy przed rozpoczęciem robót i w trakcie robót.

Niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze wraz z obsługą zapewnia wykonawca.

Płatność obejmuje również wbudowanie reperów pomiarowych w poszczególnych elementach konstrukcji obiektu oraz reperu niezwiązanego z obiektem i dowiązanego go do osnowy państwowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Przepisy geodezyjne

Jak w STWiORB D-M.00.00.00 oraz:

- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005 r. nr 240, poz. 2027) z późniejszymi zmianami.

- Instrukcje techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, w szczególności:

0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

0-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej,

G-1 Pozioma osnowa geodezyjna,

G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna,

G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,

G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe

- Wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii

G-3.1 Osnowy realizacyjne

G-3.2 Pomiary realizacyjne

G-4.3 Bezpośrednie pomiary wysokościowe

10.2. Polskie Normy

PN-78/N-02206 Obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia

PN-N-02211:2000 Geodezja. Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa

PN-N-02251:1987 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia

PN-N-99252:1991 Dalmierze elektroniczne. Terminologia

PN-N-99310:1977 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia

PN-N-02260:1987 Kartografia. Reprodukacja kartograficzna. Terminologia.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe – Konstrukcje stalowe – Wymagania i badania.

10.3. Przepisy mostowe

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

M-30.00.00.00.

TELETECHNIKA

M-30.01.01.00

Budowa kanału technologicznego

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego w ramach inwestycji

1.2 Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanału technologicznego/

W zakres tych robót wchodzi:

- budowa nowych odcinków rurociągów kablowych (2x rury RHDPE 125/7.1 z czego w jednej należy zainstalować 3x rury RHDPE 40/3,7 oraz prefabrykowaną wiązkę mikrorur),
- budowa studni kablowych,

UWAGA: jako DN należy rozumieć średnicę wewnętrzną +5/-2mm

1.4 Określenia podstawowe

1.1.1. Rurociąg kablówy

ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych

1.1.2. Studnia kablowa

pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.1.3. Studnia kablowa magistralna

studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

1.1.4. Studnia kablowa rozdzielcza

studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

1.1.5. Studnia kablowa szafkowa

studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

1.1.6. Doprowadzenie kanalizacji

krótkie odcinki kanalizacji łączące studnie stacyjne z komorami kablowymi lub studnie rozdzielcze z budynkami albo ze studniami przy słupach kablowych.

1.1.7. Komora studni

środkowa część studni kablowej.

1.1.8. Gardło studni

zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.

1.1.9. Osadnik studni

zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.

1.1.10. Właz studni

otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.

1.1.11. Rama włazu

obramowanie włazu studni kablowej

1.1.12. Pokrywa studni

oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.

1.1.13. Wietrznik studni

tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.

1.1.14. Ucho do wciągania kabli

wygięty pręt stalowy przeznaczony do mocowania krążka kierunkowego przy wciąganiu i wyciąganiu kabli.

1.1.15. Słupek wspornikowy studni

odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.

1.1.16. Rura rurociągu kablowego (RHDPE)

rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.

1.1.17. Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej)

rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 3 do 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.

1.1.18. Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej)

rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

1.1.19. Rura przepustowa

rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

1.1.20. Złączka rurowa

element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna lub rurociąg kablew.

1.1.21. Uszczelki końców rur

zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablewej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

1.1.22. Taśma ostrzegawcza

taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY układana nad kablem lub rurociągiem kablewym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

1.1.23. Zabezpieczona pokrywa studni kablewej, dodatkowa (wewnętrzna)

płyta stalowa (plastikowa) zamykająca właz studni kablewej, instalowana pod pokrywą standardową, wyposażona w system zabezpieczający studnię przed ingerencją osób nieuprawnionych.

1.1.24. Pozostałe określenia

wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-D.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB DM.00.00.00.

„Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji w tym Dokumentacją projektową i Specyfikacją. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

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

Należy stosować materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.2 Materiały budowlane

2.2.1 Cement

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-EN-197-1:2012.

2.2.2 Piasek

Piasek stosowany do wykonywania podsypki powinien odpowiadać normie PN-EN 13041:2004.

2.2.3 Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN/1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.3 Elementy prefabrykowane

2.3.1 Prefabrykowane studnie kablewe

Stosowane do budowy studnie kablewe w wykonaniu typowym SKR-2 powinny odpowiadać normie ZN-OPL-023/16. Prefabrykowane studnie kablewe powinny być wykonane z betonu klasy C30/37 zgodnie z normą PN-EN 206:2014. Studnie powinny być o konstrukcji dzielonej ułatwiającej transport i montaż. Pokrywy studni powinny być z wietrznikami.

2.4 Materiały gotowe

2.4.1 Rury rurociągu kablowego

Do budowy rurociągów kablowych powinny być stosowane rury typu RHDPE 40/3,7 oraz RHDPE 125/7.1 wg ZN-OPL-014/15 z pierwotnego polietylenu o wysokiej gęstości HDPE, nie mniejszej niż 0,942 g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFI) od 0,3 do 1,3 g/10 min. Zewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Końce rur powinny być wygładzone i prostopadłe do osi rur. Rury polietylenowe powinny mieć wewnętrzną powierzchnię pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami. Dopuszcza się stosowanie rur polietylenowych o wewnętrznej powierzchni gładkiej. Rury powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min. Rury uszczelnione na obydwu końcach zmontowanego ciągu o długości 2 km i napełnione sprężonym powietrzem do nadciśnienia 100 kPa nie powinny wykazywać spadku nadciśnienia o więcej niż 10 kPa w ciągu 24 godzin. Rury polietylenowe powinny spełniać wszystkie wymagania również po składowaniu ich przez 4 miesiące na wolnym powietrzu.

2.4.2 Złącza rur

Łączenie rur polietylenowych rurociągów kablowych powinno być wykonane przy użyciu złączek rurowych wg ZN-OPL-014/15 i ZN-OPL-048/14 o wymiarach dostosowanych do średnicy rur. Zaleca się stosowanie złączek rozbiernalnych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego rurociągu kablowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1 MPa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli.

Złącza powinny być zbudowane z materiału odpornego na agresywne oddziaływanie gleby oraz zanieczyszczeń stałych i ciekłych. Elementy konstrukcyjne złączy rurowych nie powinny być podatne na starzenie się lub korozję i odpowiadać wymaganiom wg ZN-OPL-014/15 i ZN-OPL-048/14. Powinny one zapewniać szczelność złącza w normalnych warunkach użytkowania rurociągów kablowych przez cały okres ich eksploatacji.

2.4.3 Taśma ostrzegawcza

Taśma ostrzegawcza do oznaczenia trasy powinna być zgodna z normą ZN-OPL-025/17.

2.4.4 Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający,
- ramy i pokrywy odpowiadające,
- wsporniki kablowe odpowiadające

Elementy studni powinny odpowiadać normie ZN-OPL-023/16.

2.5 Składowanie materiałów na budowie

Elementy studni mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach.

Rury mogą być składowane na polu składowym w miejscach nie narażonych na działanie mechaniczne.

Pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.6 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z deklaracjami zgodności, atestami itp. i powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku. Materiały do wbudowania muszą być wolne od wad, a materiały niespełniające wymagań nie mogą zostać użyte.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 Sprzęt do budowy kanalizacji i rurociągów kablowych

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji telekomunikacyjnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- urządzenie przeciskowe,
- urządzenie płuczaco-wierzące do przewiertów sterowanych,
- ubijak spalinowy,
- zespół prądotwórczy jednofazowy,

- zgrzewarka do zgrzewania rur PE,
- koparka łańcuchowa,
- koparka na podwoziu kołowym.
- koparka na podwoziu gąsienicowym.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Wykaz środków transportu zostanie sporządzony przez Wykonawcę robót i zostanie przedstawiony Inspektorowi Nadzoru kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

4.2 Transport materiałów

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i utratą lub pogorszeniem właściwości, układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonać należy kanał technologiczny z dwóch rur RHDPE, 125/7.1. W jednej z rur zainstalować trzy rury światłowodowe 40/3.7 i prefabrykowaną wiązkę mikrorur instalowanych w osłonach. Montaż kanału pod powierzchnią terenu na min 1,0m. Nad korytem rzeki kanał technologiczny przeprowadzony będzie w konstrukcji mostu (żelbetowej płycie chodnika technicznego).

Wykonawca własnym kosztem i staraniem opracuje projekt technologiczny wykonania kanału technologicznego i uzyska akceptację Inspektora Nadzoru. Projekt Technologiczny należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Dz. U. z 2015r. poz. 680.

5.2 Tyczenie trasy

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego kanalizację. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

5.3 Studnie kablowe

5.3.1 Typy studni

Należy stosować studnie kablowe typowe SKR-2 zgodnie z wymaganiami normy ZN-OPL-023/16. Studnie powinny być wykonywane z prefabrykatów.

5.3.2 Osadzenie ramy

Ramę należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie powierzchni pobocza, chodnika lub jezdni. Okap zewnętrzny ramy powinien wystawać możliwie jednakowo poza pionowe ściany ze wszystkich stron wjazdu. Zamocowanie ramy należy wykonać za pomocą drutu wiązadłowego w ten sposób, aby rama została unieruchomiona na podłożu.

Druty wiązadeł po zamocowaniu ramy należy oczyścić razem z przyległymi częściami ramy na długości po około 30 mm od miejsca docięnięcia i pokryć warstwą zaprawy betonowej o grubości co najmniej 10 mm.

Włazy studzienek znajdujących się w miejscach bez trwałej nawierzchni (chodniki nie pokryte płytami, ścieżki w parkach, trawniki itp.) powinny być wzmocnione przez obłożenie pasami masy betonowej gęstoplastycznej marki 200 szerokości około 10 cm.

W terenie o poziomie nieuregulowanym (o nawierzchni tymczasowej) ramę należy ustawić według poziomu terenu przewidywanego po regulacji, lecz nie niżej od poziomu obecnego.

Ramę wjazdu studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą.

5.3.3 Wypełnianie oprawy pokryw betonem

Oprawy pokryw ciężkich zwykłych i lekkich należy przygotować do wypełnienia w sposób następujący:

- oczyścić oprawy z brudu i rdzy np. szczotką drucianą,
- sprawdzić prawidłowość rozmieszczenia i powiązania prętów zbrojeniowych, a w razie potrzeby odpowiednio je przesunąć,
- ułożyć pokrywę na podkładzie.

Powierzchnia masy betonowej na zewnętrznej stronie oprawy powinna być gładka, zrównana z krawędziami oprawy. Czas pielęgnacji betonu powinien wynosić około dwóch tygodni. W okresie tym należy wypełnione oprawy utrzymywać w wilgotności polewając je wodą w ciągu pierwszych 3-7 dni.

Wszystkie otwory dla haków i otwory w wietrzniku powinny być wolne od betonu i zanieczyszczeń. Pokrywa

umieszczona w ramie wjazdu powinna kryć się w niej z dokładnością nie gorszą niż ± 3 mm i nie powinna kołysać się.

5.3.4 Osadzanie wietrznika

Osadzanie wietrznika należy wykonywać w pokrywach ciężkich zwykłych w sposób następujący:

- ustawić pośrodku pokrywy na podkładzie formę w postaci ściętego stożka wykonanego np. z blachy z wycięciami na pręty zbrojeniowe, o wysokości równej grubości dolnej warstwy betonu,
- przywiązać do prętów zbrojeniowych 4 odcinki drutu stalowego miękkiego i zabetonować je w dolnej warstwie betonu nie wypełniając betonem powierzchni wewnątrz stożka,
- ustawić wietrznik na dolnej warstwie betonu w taki sposób, aby jego oś symetrii znalazła się na podłużnej osi pokrywy, a górna powierzchnia na górnej płaszczyźnie pokrywy po jej wypełnieniu,
- przywiązać wietrznik do pokrywy drutem okrągłym miękkim wg PN-67/M-80026, osadzonym w dolnej warstwie betonu, a następnie zabetonować go w górnej warstwie betonu.

5.3.5 Wypełnienie opraw asfaltem

Oprawy pokryw należy oczyścić z brudu i rdzy, podgrzać równomiernie do temperatury topnienia asfaltu i ułożyć na podkładach.

Przygotowane oprawy pokryw należy opryskać gorącym asfaltem, a następnie nakładać porcjami zaprawę asfaltową do poszczególnych komór między żebrami pokrywy, tak aby zaprawa dokładnie wypełniała komory. Zaprawę należy układać warstwami o grubości 30-35 mm formując równą powierzchnię. Warstwa powinna wystawać ponad płaszczyznę krawędzi pokrywy o ok. 5 mm. Wypełniona oprawę należy opryskać gorącym asfaltem i zatrzeć ostrym piaskiem.

5.3.6 Szczelność studni, uszczelnienia

5.3.6.01 Ściany i strop

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

5.3.6.02 Zewnętrzne powierzchnie studni

Powinny one mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne wykonane zgodnie z właściwą dokumentacją.

5.3.6.03 Otwory rur

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepione (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony.

Środki użyte do zaślepienia (uszczelniania) końców rur powinny być zgodne z dokumentacją akceptowaną przez odbiorcę (operatora) i normą ZN-OPL-014/15.

5.4 Rurociągi kablowe

5.4.1 Szczelność rurociągów.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji zgodnie z normą ZN-OPL-012/15. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

Sprawdzenie szczelności rurociągu kablowego powinno odbywać się poprzez napełnienie badanego odcinka do nadciśnienia ok. 100 kPa, zanotowanie jego wartości i po upływie co najmniej 24 godzin ponowny odczyt.

Odcinek rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników nie wykazuje ubytku ciśnienia o więcej niż 10 kPa.

5.4.2 Układanie rurociągów w ziemi.

Zaleca się, aby rurociągi układane w rowach wykonywanych ręcznie posiadały falowanie wielkości 0,2% do 0,3% w gruntach o twardym podłożu i 2% w gruntach bagnistych i terenach zalewowych.

Głębokość układania rurociągów kablowych w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić 1m.

Rury polietylenowe układane równolegle w rurociągu kablowym na całej długości nie powinny w żadnym miejscu krzyżować się lub zamieniać z rurami sąsiednimi. W celu łatwiejszego rozróżnienia poszczególnych ciągów dopuszcza się stosowanie w rurociągu kablowym rur z barwnymi wyróżnikami, przy czym wyróżniki te powinny być jednakowe dla danego ciągu rur na całej długości rurociągu kablowego.

5.4.3 Złącza rurowe

Łączenie rur polietylenowych rurociągów kablowych powinno być wykonane przy użyciu złączek rurowych wg ZN-OPL-014/15 o wymiarach dostosowanych do średnicy rur. Zaleca się stosowanie złączek rozbiernych.

Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1 MPa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli.

Złącza powinny być zbudowane z materiału odpornego na agresywne oddziaływanie gleby oraz zanieczyszczeń stałych i ciekłych, jakie mogą pojawiać się w kanalizacji kablowej. Elementy konstrukcyjne złączy rurowych nie powinny być podatne na starzenie się lub korozję. Powinny one zapewniać szczelność złącza w normalnych warunkach użytkowania rurociągów kablowych przez cały okres ich eksploatacji.

5.4.4 Uszczelnienia końców.

Do uszczelniania końców rur rurociągów kablowych, należy stosować uszczelki końców rur wg ZN-OPL-014/15 o wymiarach dostosowanych do średnic uszczelnianych rur.

Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do ciągów kanalizacji wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji.

5.4.5 Roboty ziemne

Głębokości wykopów do układania rurociągów kablowych w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić min.1,0m.

5.4.6 Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami.

Inne rozwiązanie dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji przy krzyżowaniu górą byłoby mniejsze od wymaganego, a przebudowa urządzeń obcych jest niemożliwa lub zbyt kosztowna. Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w poniższej tablicy - zgodnie z ZN-OPL- 012/15.

Rodzaj urządzenia podziemnego

Najmniejsze dopuszczalne odległości w

[m]

przy

skrzyżowaniach

przy

zbliżeniach

Kabel telekomunikacyjny ziemny dowolna 1) dowolna

Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej dowolna dowolna

Rodzaj urządzenia podziemnego

Najmniejsze dopuszczalne odległości w

[m]

przy

skrzyżowaniach

przy

zbliżeniach

Linia kablowa energetyczna bez osłony 0,5 0,5

Rurociąg wodny magistralny 0,25 1

Rurociąg wodny rozdzielczy 0,15 0,5

Przewód gazowy 0,56 1

Przewód cieplny (parowy) 0,5 2

Przewód cieplny wodny 0,5 1

Przewody kanalizacyjne 0,3 1

Budynki użyteczności publicznej, mieszkalne i przemysłowe --- 0,5

Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego,

Energetycznego --- 0,8

1) W przypadku skrzyżowania się kanalizacji z istniejącym kablem, kanalizacja powinna być ułożona poniżej kabla, a kabel powinien być zabezpieczony rurą.

Skrzyżowania kanalizacji z innymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadłe do tych urządzeń, z odchyłką 10° w przypadku kanalizacji ściekowej i przewodów cieplnych, a 30° dla pozostałych urządzeń.

W miejscu skrzyżowań projektowanych kabli z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego zaleca się stosować na projektowanym rurociągu rury osłonowe.

5.4.7 Znakowanie i numeracja.

W połowie głębokości wykopu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY!” koloru pomarańczowego szer. 200mm, gr. 0,3mm z perforowanymi otworami o średnicy 10mm.

Bezpośrednio nad kanałem technologicznym ułożyć należy taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną „UWAGA KANAŁ TECHNOLOGICZNY!” koloru pomarańczowego szer. 200mm, gr. 0,5mm z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25mm i grubości 0,1mm z perforowanymi otworami o średnicy 10mm. Taśmę lokalizacyjną wprowadzić do studni i zakończyć w puszcze. Na całej trasie zachować ciągłość taśmy lokalizacyjnej.

5.4.8 Dokumentacja powykonawcza.

Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez Wykonawcę po zakończeniu budowy kanału, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru budowy. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu kanału przez podanie domiarów do trasy rur, studni kablowych, głębokości ułożenia rur, o ile odbiega ona od normalnej, przyjętej głębokości 1m.

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”.

6.2 Sprawdzanie materiałów.

Sprawdzanie materiałów użytych do budowy kanałów technologicznych polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

6.3 Sprawdzenie tras rurociągów.

Sprawdzenie tras kanalizacji należy wykonać taśmą mierniczą przez wykonanie domiarów do stałych punktów terenowych i porównanie wyników z Dokumentacją Geodezyjną. Należy również sprawdzić stan uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacyjnych i w miejscach studni kablowych, oraz wyniki pomiarów zagęszczenia gruntu, wykonane przez wyspecjalizowane laboratorium.

6.4 Sprawdzenie prawidłowości wykonania kanału technologicznego.

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają:

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostolinijność przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z drogami,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.
- sprawdzenie drożności kanalizacji wykonane za pomocą przyrządu kalibrującego o długości 2m.
- sprawdzenie szczelności rurociągu kablowego wg Pkt 5.4.1

Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.5 Sprawozdanie prawidłowości wykonania studni kablowych.

Studnie prefabrykowane powinny posiadać aprobatę techniczną stwierdzającą wykonanie zgodne z normą ZNOPL-023/16. Po wbudowaniu ich w ciągi kanalizacyjne sprawdzeniu podlega:

- lokalizacja,
- prawidłowość montażu i ustawienia,
- wysokość osadzenia ram.

Pomiar należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny.

6.6 Sprawdzenie wprowadzeń rur do studni kablowych.

Sprawdzenie polega na:

- pomiarze głębokości ułożenia rur wprowadzonych do studni kablowej,
- sprawdzeniu liczby otworów ciągów kanalizacyjnych,
- uszczelnienia otworów w studni kablowej.

6.7 Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru kanalizację należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w pkt.6 ST dały dodatni wynik. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową wykonanego kanału technologicznego jest 1m (metr),

Jednostka obmiarową montażu studzienek z pokrywami typu ciężkiego jest 1szt. (sztuka)

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.3 Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół końcowy odbioru robót

8.4 Odbiór końcowy

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Inspektor Nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszym

STWIORB.

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

Do odbioru końcowego Wykonawca przedłoży:

- wszystkie dokumenty określone w pkt. 8.3.
- wymagane atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, a także krajowe oceny techniczne lub europejskie oceny techniczne i wydane na ich podstawie deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych (deklaracja stałości właściwości technicznych i użytkowych)., dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie – zgodnie z zapisami w pkt. 2.1 lub poleceniem Inspektora Nadzoru kontraktu.
- uzgodnione instrukcje współpracy eksploatacyjno-ruchowej z właściwym miejscowo gestorem sieci, jeżeli są wymagane,
- kopie kart przekazania odpadów,
- projektową dokumentację powykonawczą sporządzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami raz wymogami odpowiednio gestora sieci i/lub Zamawiającego,
- dokumentację powykonawczą (w tym między innymi: część opisowa, rysunkowa, schematy, mapy geodezyjne powykonawcze, karty katalogowe, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, krajowa ocena techniczna, europejska ocena techniczna),
- geodezyjną dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującymi przepisami tj. mapę z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, poświadczoną przez właściwy miejscowo Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Z przeprowadzonych czynności sporządzany jest „protokół odbioru końcowego”.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót
- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich niezbędnych materiałów
- wykonanie wykopów
- przygotowanie i wbudowanie materiałów,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii (jeżeli takowe istnieją)
- zasypianie wykopów wraz z ich zagęszczeniem
- koszt uzgodnień i nadzoru właściciela linii
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb budowy
- odszkodowania za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- naprawy gwarancyjne
- uporządkowanie terenu
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- inne prace niezbędne do wykonania budowy kanału technologicznego.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

1. PN-T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
2. PN/T-01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
3. BN-73/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
4. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
5. ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
6. ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
7. ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
8. ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
- 9.
10. ZN-OPL-022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
11. ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
12. ZN-OPL-025/99 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne.

Wymagania i badania.

13.

14. ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.

15. ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe (Uzupełnienie do KNR 5-01).

10.2 Inne dokumenty

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

17. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. Z 2014 r. poz. 883 ze zmianami).

18. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 ze zmianami).

19. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 755 ze zmianami).

20. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2018 r., poz. 992 ze zmianami).

21. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2068).

22. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t. j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1474 ze zmianami).

23. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2018 r., poz. 799 ze zmianami).

24. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późniejszymi zmianami Dz.U. 2010 nr 115 poz. 773).

25. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 414 z 1985 r.).