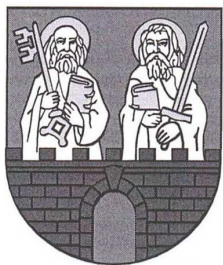


TOM VI - SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Inwestycja :

Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu

Inwestor/Zamawiający:



Gmina Strzegom
ul. Rynek 38
58-150 Strzegom

Jednostka projektowa :



Firma projektowo-inwestycyjna
„JW.PROJEKT- KONTROL”
Jarosław Wawrzaszek
ul. Różana 2/7, 58-310 Szczawno-Zdrój
tel.602328223, e-mail: jw.projekt-kontrol@o2.pl
NIP: 8862599950 , REGON: 022401609

Adres inwestycji:

Strzegom, ul. gen. Władysława Andersa , ul. Brzozowa - gmina Strzegom - powiat Świdnicki
Działki nr 2665, 2657, 2533, 2542, 2532, 2395, 2408, 2641, 2642 obręb nr 3 Śródmieście

Data opracowania: Wrzesień 2021

SSTWiORB opracował :

| Branża | Projektant/sprawdzający | Podpis |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Drogowa | mgr inż. Jarosław Wawrzaszek – projektant główny Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej . Nr uprawnień 87/DOŚ/14 | |

Spis treści

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| D-00.00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE | 3 |
| D-01.01.01. - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH..... | 18 |
| D-01.02.01- USUNIĘCIE DRZEW LUB KRZEWÓW | 21 |
| D-01.04.01. - ZDJĘCIE WARSTWY ZIEMI URODZAJNEJ..... | 23 |
| D- 02.01.01.- WYKONANIE NASYPÓW | 25 |
| D-01.05.01. - KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA..... | 37 |
| D-02.02.01. - WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH | 40 |
| D-04.01.01. - PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE | 45 |
| D-08.01.01- KRAWĘŻNIKI BETONOWE..... | 51 |
| D-08.02.01. – OBRZEŻA BETONOWE | 55 |
| D-05.05.01. – NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ | 59 |
| D-08.03.01. – OZNAKOWANIE POZIOME | 62 |
| D-08.04.01. – OZNAKOWANIE PIONOWE | 72 |
| D-09.01.01 ZIELEŃ DROGOWA..... | 81 |
| D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM | 84 |
| D-01.03.01. - ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I ULIC..... | 92 |
| D-03.02.01 REGULACJA PIONOWA URZĄDZEŃ UZBROJENIA PODZIEMNEGO | 94 |
| D-05.02.03- NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIAŻĄCA WG PN-EN (KR1-KR2) | 97 |
| D-05.04.02- NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA WG PN-EN (KR1-KR2) | 111 |
| ST-IS 1.3- ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ | 125 |
| E- 9/21 - Budowa linii kablowej oświetlenia drogowego | 135 |
| E-10/21- Budowa kanału technologicznego KTU | 142 |

D-00.00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) D-00.00.00. „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w związku z inwestycją pn. „**Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB określają wymagania dla wykonania i odbioru robót budowlanych przewidzianych do wykonania w ramach Umowy, a zawarte w nich zapisy w zakresie standardu materiałów, wykonania robót i wymaganej ich jakości oraz kontroli jakości robót należy traktować jako minimalne.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” należy rozumieć i stosować w powiązaniu z pozostałymi STWiORB zawartymi w niniejszym opracowaniu.

1.4. Określenia podstawowe

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

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

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

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

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

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

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

Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

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

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

Książka Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wycieczek, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księżce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

Materiały - wszelkie tworzywa niebędące wyrobami budowlanymi niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

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

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

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

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

Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

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

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

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

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

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

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

Parking - wyznaczone miejsce służące do odstawiania (parkowania) pojazdów mechanicznych lub innych środków komunikacji.

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

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.

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

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

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

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

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

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

Przepust - obiekty w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

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

Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.

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

Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

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

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

Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Inżynier - osoba wymieniana w danych kontraktowych (wyznaczana przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca) odpowiadająca za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem. Prawa i obowiązki Inżyniera ustala Zamawiający.

Drzewo - to wieloletnia roślina o zdrewniałym pędzie głównym (pniu) i pędach bocznych (gałęziach) tworzących koronę

Drewno - surowiec drzewny otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty

Krzew - roślina wieloletnia o zdrewniałej łodydze, czasem także korzeniach, przekraczająca 0,5 metra wysokości. Krzewy mają pęd główny krótki, z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne. W przeciwieństwie do drzew u krzewów brak osi głównej, która u drzew przechodzi przez system pędowy.

Podrost - faza rozwoju drzewostanu następująca po nalicie obejmująca młode pokolenie gatunków drzew pochodzących często z samosiewu. Drzewa w podroście osiągnęły wysokość co najmniej 0,5m,

Zagajnik - potoczna nazwa młodego lasu lub młodnika, także określająca niewielki las, rzadziej zarośla.

Dokumentacja powykonawcza (projekt powykonawczy) - jest to opracowanie projektowe wykonywane na podstawie projektu wykonawczego stanowiące jego aktualizację i zawierające opis stanu jaki powstał po zrealizowaniu zadania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera/ Inspektora nadzoru inwestorskiego.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie ustalonym w umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, a także repery geodezyjne. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne oraz repery Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżenia odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej. Wymaga się, aby Wykonawca na odcinkach dopuszczonych do ruchu nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczu uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana zaktualizowanego projektu organizacji ruchu wymaga ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: zapory, światła ostrzegawcze, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych, 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. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/ Inspektorem nadzoru.

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

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca zapewni należyte:

Zabezpieczenie drzew przed wpływem zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych, przewożonego gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu.

Odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntów poprzez formowanie kątów pochylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję stosować grunty odporne na splukiwanie. Skarpy o wysokości ponad 2 m, natychmiast po uformowaniu powinny być zabezpieczone poprzez naniesienie środka

antyerozyjnego (osad ściekowy ze ściółką, strużynami lub sieczką), a po ostatecznym uformowaniu - trwałe ustabilizowanie przez humusowanie i zadarnianie.

Możliwie daleką lokalizację zapleczy budowlanych i składów wyrobów budowlanych od zabudowy mieszkaniowej, w zagłębieniach terenu co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu.

Minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.

Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszczy w miejscu budowy - co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

możliwością powstania pożaru.

1.5.4. 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.

Wyroby budowlane i 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.

1.5.5. Wyroby budowlane szkodliwe dla otoczenia

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

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

Z materiałami odpadowymi należy postępować zgodnie z Ustawą z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.).

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

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od Starosty Powiatowego (ośrodka dokumentacji geodezyjnej) potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji oraz o instalacjach podziemnych wykonanych po dacie sporządzenia mapy sytuacyjno-wysokościowej zawartej w projekcie, a przed rozpoczęciem wykopów. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. Powiadomienie powinno nastąpić z minimum 1-miesięcznym wyprzedzeniem w celu odpowiednio wczesnego powiadomienia odbiorców. Termin powiadomienia gestorów sieci powinien być zgodny z wydanymi warunkami technicznymi, przy czym nie krótszy niż 1 miesiąc przed przystąpieniem do robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie

realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy

Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

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

1.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie wyrobów budowlanych i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

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

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

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

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

1.5.8. 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 ma obowiązek stosowania przepisów prawa pracy w stosunku do pracowników własnych, jak i podwykonawców. W szczególności wszyscy pracownicy będą zatrudnieni zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym w zakresie minimalnego wynagrodzenia, jak i będą posiadali uprawnienia do pracy na zajmowanym stanowisku. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w tym zakresie Inżynier odsunie od pracy osoby nie spełniające powyższych wymagań. Wykonawca zapewni Inżynierowi wgląd w dokumenty niezbędne do kontroli przestrzegania prawa pracy na budowie.

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.

Wszyscy pracownicy Wykonawcy na drogach otwartych dla ruchu publicznego będą mieć na sobie kamizelki z elementami odblaskowymi.

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

1.5.9. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie wyroby budowlane i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia.

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.

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

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

W przypadku, gdy Wykonawca nie wykona polecenia Inżyniera, Zamawiającego ma prawo do wykonania Robót utrzymaniowych własnymi siłami lub zlecenie tego innej jednostce - z późniejszym przeniesieniem kosztów na Wykonawcę.

1.5.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania Kontraktu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.11. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają wyroby budowlane, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru .

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 14 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym lub wyższym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

Wykonawca robót budowlanych powinien uwzględnić, że w trakcie realizacji inwestycji w zakresie wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji, będą obowiązywały przepisy, normy oraz wytyczne (w tym wymagania techniczne w zakresie warstw asfaltowych nawierzchni WT-2) aktualne na dzień złożenia oferty o udzielenie zamówienia publicznego.

1.5.12. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5.13. Rozpoznanie inżyniersko-saperskie.

Rozpoznanie inżyniersko-saperskie powinno być uwzględniane przy wszystkich robotach, które mają w swojej specyfice naruszenie struktury gruntu istniejącego. Czynności dotyczące rozpoznania winny być przeprowadzone przez wyspecjalizowaną instytucję, posiadającą uprawnienia i odpowiedni sprzęt specjalistyczny. Podstawę do rozpoczęcia prac budowlanych stanowi pisemne zaświadczenie osób dokonujących sprawdzenia terenu w zakresie przeprowadzonych prac rozpoznawczych.

Procedury postępowania po stwierdzeniu obecności niewypałów lub niewybuchów:

W przypadku stwierdzenia w czasie realizacji prac budowlanych obecności niewypałów lub niewybuchów pomimo przeprowadzonego rozpoznania za ich usunięcie czyni się odpowiedzialnym wykonawcę robót. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia następujących czynności:

przerwać prace budowlane,
znalezisko oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób niepożądanych,
powiadomić telefonicznie Terenowy Komisariat Policji
powiadomić wojskowy patrol oczyszczania terenu
powiadomić służbę operacyjną WSzW
powiadomić inwestora
po usunięciu niewypałów przystąpić do realizacji prac budowlanych.

1.5.14. Czasowe zajęcia terenu poza liniami rozgraniczającymi/na działkach obcych

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, rekompensatę za utratę zbiorów występujących na terenie czasowego zajęcia, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz doprowadzenia do stanu pierwotnego.

1.5.15. Zaplecze Wykonawcy

Organizację i wszystkie koszty związane z zapleczem Wykonawcy ponosi Wykonawca. Nie podlegają one odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Źródła uzyskania wyrobów budowlanych

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

Zatwierdzenie partii (części) wyrobów budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

2.1.1. Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz.881) wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo z europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego oznaczoną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo oznakowany, znakiem budowlanym z zastrzeżeniem, że nie podlega on obowiązkowi oznakowania CE.

Dla jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym dopuszcza się wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

2.1.2. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 195 poz.2011) oznakowaniu CE powinny towarzyszyć między innymi następujące informacje:

określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany, ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym, dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to z zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

2.1.3. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. (Dz. U. nr 198poz. 2041) dla wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany, identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej, numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego, numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności, inne dane jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej, nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Jakiegokolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają wymagań zapisanych w pkt. 2.1. będą odrzucone.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót po uprzednim uzgodnieniu z odpowiednim urzędem publicznym.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera, z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych

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

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

Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji,

Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja wyrobów budowlanych przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach

2.4. Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom

Wyroby budowlane (materiały) nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzyskanym staraniem Wykonawcy. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych wyrobów budowlanych do innych robót, dla których zostały zakupione, to koszt tych wyrobów budowlanych zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera. W każdym takim przypadku należy spełnić wymagania ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.)

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

2.5. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych i materiałów

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane (materiały), do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wyroby budowlane (materiały) uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy

z wyjątkiem niżej zapisanych bez uszkodzeń: kostka betonowa, krawężniki kamienne, słupki do znaków drogowych, tarcze znaków, słupki prowadzące, destrukta z frezowania, oraz z wyjątkiem przewidzianych do ponownego wbudowania.

Wyżej zapisane wyroby budowlane bez uszkodzeń stanowią własność Zamawiającego i winny być Jemu dostarczone za protokołem w obecności Inżyniera.

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

2.6. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju wyrobu budowlanego (materiału) w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tego wyrobu budowlanego, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi 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 Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. Transport

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie wyrobów budowlanych (sprzętu) na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę po dopuszczeniu przez Inżyniera ale wyłącznie poza drogami publicznymi i pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca pokryje wszystkie inne koszty używania przez siebie pojazdów o nacisku na oś większym od dopuszczalnego.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem (warunkami umowy), oraz za jakość zastosowanych wyrobów budowlanych i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Projekt organizacji robót winien zawierać harmonogram robót. Projekt i harmonogram wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego.

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 Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań wyrobów budowlanych i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie 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;

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 wyrobów budowlanych, 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 wyrobów budowlanych, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,

sposób postępowania z wyrobami budowlanymi i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości wyrobów budowlanych.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów budowlanych oraz Robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania wyrobów budowlanych oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

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

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

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych wyrobów budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych wyrobów budowlanych.

Wykonawca ma obowiązek przedkładania Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami wyrobów budowlanych w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań kontrolnych przez laboratorium Zamawiającego.

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

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

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

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

Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi x, y, z w wersji cyfrowej oraz wydruku.

6.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów budowlanych, materiałów i Robót z wymaganiami STWiORB na podstawie:

przedłożonych certyfikatów, aprobat technicznych i deklaracji zgodności,

wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę,

wyników badań laboratorium Zamawiającego.

Inżynier ma obowiązek pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt jeżeli są one zapisane w umowie z Zamawiającym. Zamawiający może wykonywać badania i pomiary wyrobów budowlanych lub zlecić ich wykonanie niezależnemu laboratorium. Odbiór poszczególnych asortymentów robót odbywać się będzie na podstawie wyników badań wykonanych przez laboratorium reprezentujące Inżyniera.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na badaniach Zamawiającego lub własnych przy ocenie zgodności wyrobów budowlanych i Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7 . Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia:

1.) Wyroby posiadające znak CE - bez ograniczeń;

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

a) 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 z 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 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/w dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego odbioru ostatecznego.

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 Inżyniera. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,

datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,

uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,

terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,

przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,

uwagi i polecenia Inżyniera/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 wyrobów budowlanych, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,

wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,

inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, możliwość przeniesienia zapisów, które ze względu na dużą objętość nie mogą znaleźć miejsca w dzienniku budowy do innych dokumentów budowy (dot. np. wyników badań laboratoryjnych, danych dotyczących jakości materiału, zgodności warunków geotechnicznych itd.).

(2) Książka Obmiarów

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Książki Obmiarów .

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, informacje o oznakowanych wyrobach budowlanych, orzeczenia o jakości wyrobów budowlanych, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera. Kopie tych dokumentów z potwierdzeniem ich zgodności z oryginałem Wykonawca przekazuje Inżynierowi niezwłocznie po ich sporządzeniu lub otrzymaniu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

pozwolenie na realizację zadania budowlanego,

protokoły przekazania Terenu Budowy,

umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

protokoły odbioru Robót,

protokoły z porad i ustaleń,

korespondencję na budowie.

(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 Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, w jednostkach ustalonych w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych.

7.2. Zasady określenia ilości robót

a) Wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni wykonanych robót, będą wykonywane w poziomie, jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie stanowią inaczej.

b) Obmiar kubaturowych konstrukcji budowlanych oraz konstrukcji inżynierskich nastąpi na podstawie dokumentacji projektowej.

7.3. Podstawowe zasady i czas przeprowadzenia obmiaru.

a) Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

b) Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami, umieszczonymi na karcie dziennika budowy. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do dziennika budowy.

c) W przypadku robót nadających się do obmiaru, niezależnie od ich postępu (o każdym czasie), obmiaru dokonuje się:

- w przypadku miesięcznego fakturowania,
- w przypadku zakończenia danego rodzaju (asortymentu) robót,
- w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach,
- w przypadku zmiany Wykonawcy robót.

d) Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania

e) Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,

odbiorowi częściowemu,

odbiorowi ostatecznemu,

odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. 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.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Inżynier może zażądać odkrycia robót zakrytych, jeśli nie zostały zgłoszone do odbioru lub odmówić płatności za te roboty.

8.2. 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 Inżynier/Inspektor nadzoru.

8.3. Odbiór ostateczny Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/ Inspektora nadzoru .

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/ Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych

dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu (oryginały + 1 kopia).

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

Recepty i ustalenia technologiczne (oryginały).

Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały + 1 kopia).

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ (oryginały + 1 kopia).

Informacje o znakach CE i budowlanym wbudowanych wyrobów dołączone do opakowań i dokumentów handlowych oraz deklaracje zgodności wszystkich wbudowanych wyrobów z zapisami Wykonawcy o miejscu ich wbudowania.

Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ (oryginały).

Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń (oryginały + 1 kopia).

Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu (oryginały + 1 kopia).

Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (2 egzemplarze).

Wykonawca ma obowiązek dokumentację powykonawczą przygotować także w wersji elektronicznej i przekazać ją Zamawiającemu.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. 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 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę za wykonanie całości robót.

Kwota ryczałtowa robót będzie obejmować:

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

Dopuszcza się płatności częściowe na podstawie zaakceptowanego przez Zamawiającego harmonogramu rzeczowo – finansowego.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w SST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentacji.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, opłaty/dzierżawy terenu,

przygotowanie terenu,

konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu, tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108 z 17.07.2002r., poz.953).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.12.1994r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U Nr 8 z 1994r., poz. 38).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21.02.1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30 z 1989r., poz. 163 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.)

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska - tekst jednolity Dz.U. nr 129 poz.902 z 2006 r. z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 20.08 .1998r. poz.679 z późniejszymi zmianami).

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

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

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.nr.164 poz.1163 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury 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.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw z dnia 23 grudnia 2003r. Nr 220.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem – Dz. U. Nr 177 – poz. 1729.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r Nr 120 poz.1126)

Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005r. Nr 108, poz.908, tekst jednolity).

D-01.01.01. - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące odtworzenia (wyznaczenia) lokalizacji i punktów wysokościowych trasy dróg w związku z inwestycją pn. „Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu”.

1.2. Określenia podstawowe

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

Świadek punktu granicznego - słupek z betonu C20/25 zbrojony 4 prętami $\varnothing 10$ pomalowanymi na żółto z wytłoczonym napisem PAS DROGOWY koloru czarnego o wymiarach 12x12x100 cm (w tym 50 cm w gruncie).

Geodezyjne słupki graniczne (betonowe) stabilizowane w punktach granicznych pasa drogowego.

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

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera/ Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów i materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wyroby budowlane i materiały do wykonania robót

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździami o długości około 0,5 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

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

2.3. Wymagania

Wyroby muszą być wolne od spękań, wykruszeń i ubytków oraz mieć gładkie powierzchnie bez śladów po pęcherzach powietrznych.

Tolerancja wymiarów elementów betonowych ± 1 mm. Beton winien mieć nasiąkliwość poniżej 5% oraz mrozoodporność i wodoszczelność zgodną z PN-88/B-06250.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport wyrobów budowlanych i materiałów

Sprzęt, wyroby budowlane i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu w pozycji poziomej zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGIK (od 1 do 7).

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami -

Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGiK).

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inżynierowi do akceptacji kopię wymaganych uprawnień geodetów.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów nabocznych.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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 Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych, w tym przekazanych przez Inżyniera i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone staraniem i na koszt wykonawcy.

5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 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 w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów.

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 Inżyniera.

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 reperu i jego rzędnej.

5.4. Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne m.in. pobrane z Powiatowego Urzędu Dokumentacji Geodezyjno -Kartograficznej, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej.

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 od 5 cm. 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 wyrobów budowlanych i materiałów wymienionych w pkt. 2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), wyznaczenie krawędzi jezdni.

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości ponad 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

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

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich

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

wytyczenie osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały

wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, wlotów i wylotów

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

5.7. Wznowienie punktów granicznych pasa drogowego

Wznowienie granic jak i stabilizacja granic musi być wykonana przez geodetę uprawnionego. W ramach zamówienia należy wykonać:

wznowienie punktów granicznych pasa drogowego,

trwale zastabilizować punkty graniczne,

okazać granicę właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego,

wykonać operat techniczny zawierający:

- wykaz współrzędnych punktów granicznych pasa drogowego układach „1965” i „2000”,

szkice wyniesienia z wymiarowaniem,

mapę wstęgową z oznaczeniem rodzaju stabilizowanego punktu.

Podstawę prawną do wykonania powyższych czynności jest Ustawa z dn. 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 240).

Stabilizację punktów granicznych należy wykonać słupkami geodezyjnymi betonowymi (z krzyżem). W linii granicznej w odległości do 1 m należy przy słupku granicznym wkopać świadka punktu granicznego (określonego w p. 1.4.2). W przypadkach gdy nie jest możliwa 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.

Przed rozpoczęciem robót na drodze, Wykonawca musi odtworzyć pas drogowy i zastabilizować do kołkami drewnianymi (opisanymi w p. 2.2), do czasu zakończenia robót. Po zrealizowaniu robót drogowych, na etapie wykonywania inwentaryzacji geodezyjnej Wykonawca musi dokonać trwałej stabilizacji punktów granicznych pasa. Do tego celu należy użyć znaków wyżej opisanych.

5.8. Operat do stabilizacji granicy pasa drogowego

Operat musi być wykonany przez geodetę uprawnionego.

5.8.1. Opis

opis powinien zawierać:

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

5.8.2. Załączniki (część mapowa)

wykaz współrzędnych zastabilizowanych punktów granicznych,

mapy wstępowe z wrysowaną granicą i zaznaczonymi rodzajami znaków zastabilizowanych w punktach granicznych wraz z topograficznym usytuowaniem świadków,

protokoły z okazania punktów granicznych właścicielom nieruchomości przyległych do pasa drogowego z załączonymi granicami (szkice).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Sprawdzanie robót pomiarowych

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,

robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,

wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 km

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne". Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. Przepisy związane

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK-1979.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK-1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK-1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK-1979. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK-1983. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK-1983. Ustawa z dn. 17.05.1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 240) PN-88/B-06250 Beton zwykły

D-01.02.01- USUNIĘCIE DRZEW LUB KRZEWÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w związku z inwestycją pn. „*Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu*”.

1.2. Określenia podstawowe

Drzewo - to wieloletnia roślina o zdrewniałym pędzie głównym (pniu) i pędach bocznych (gałęziach) tworzących koronę.

Drewno - surowiec drzewny otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty.

Krzew - roślina wieloletnia o zdrewniałej łodydze, czasem także korzeniach, przekraczająca 0,5 metra wysokości. Krzewy mają pęd główny krótki, z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne. W przeciwieństwie do drzew u krzewów brak osi głównej, która u drzew przechodzi przez system pędowy.

Podrost - faza rozwoju drzewostanu następująca po nalicie, obejmująca młode pokolenie drzew pochodzących często z samosiewu. Drzewa w podroście osiągnęły wysokość co najmniej 0,5m.

1.2.5. Zagajnik - las lub gęste zadrzewienia, także określająca niewielki las, rzadziej zarośla.

1.2.6. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przy wykonywaniu wycinki drzew należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00. - "Wymagania ogólne". Wycinkę należy przeprowadzić poza okresem ochronnym ptaków.

2. Wyroby budowlane i materiały

Do zasypywania dołów po karczowaniu należy stosować grunty niewysadzinowe.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów

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

piły mechaniczne,

specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,

spycharki,

koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

3.3. Roboty związane z wycięciem drzewa

Roboty związane z wycięciem drzewa oraz pocięciem drewna na kłose, należy wykonać tańcuchową piłą spalinową lub inną do tego typu prac. Powyższy sprzęt musi być sprawny technicznie.

3.4. Roboty ziemne związane z odkopaniem korzeni

Roboty ziemne związane z odkopaniem korzeni wyciętego drzewa oraz z zasypaniem dołu po wyciągniętym pniu, można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

3.5. Roboty związane z przewróceniem odciętego drzewa

Roboty związane z przewróceniem odciętego drzewa odciągnięciem go oraz wyrwaniem odciętej części pnia wraz z korzeniami, można wykonać dowolnym typem ciągnika sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. Transport

Pocięte drewno przewożone może być dowolnymi środkami transportu. Pocięte drewno ułożyć należy równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Warunki ogólne

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00. - "Wymagania ogólne"

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na skład Wykonawcy, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu 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.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. Sezonie rębnym.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

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. Usunięcie drzew i krzewów

Pnie i korzenie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu, poniżej styku skarpy wykopu i terenu. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach i korzeniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny ze wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono rozdrobnienie gałęzi za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

5.5. Zakres wykonywanych robót

5.5.1. Zamocowanie na pniu drzewa stalowej liny odciągającej, możliwie wysoko taka by kontrolowany był kierunek przewrócenia się odciętego drzewa.

Odcięcie drzewa przeznaczonego do usunięcia, za pomocą łańcuchowej piły do drewna. Odcięcie pnia drzewa należy wykonać nisko przy ziemi z zachowaniem szczególnej uwagi.

Odciągnięcie przewróconego drzewa na linie odciągającej, na miejsce gdzie zostaną odcięte gałęzie oraz odcięte drzewo pocięte będzie na kłose o wymiarach zapewniających dogodny załadunek i transport.

5.5.4. Załadunek i transport pociętego drewna - pocięte drewno załadowane zostanie na środki transportu, którymi dysponuje Wykonawca.

5.5.5. Usunięcie pozostałej części pnia wraz z korzeniami polega na odkopaniu ręcznym lub mechanicznym odcięciu korzeni oraz wyciągnięciu ciągnikiem za pomocą liny stalowej.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Prawidłowość wykonania prac związanych z usunięciem drzew i krzewów z terenu budowy podlega wizualnej ocenie Inżyniera kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni zasypania dołów oraz na ocenie zagęszczenia zasypek i powinna być potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

Kontroli podlega również prawidłowość składowania pociętego drewna na składowisku.

7. Obmiar robót

Dla drzew - 1 szt.

Dla krzewów – 1 ha

8. Odbiór robót

Odbiory zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne". Odbiorowi robót zanikających podlegają doły po korzeniach przed ich zasypaniem.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. Przepisy związane

- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 Dz.U. 09.151.1220 z zm.

D-01.04.01. - ZDJĘCIE WARSTWY ZIEMI URODZAJNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny w związku z inwestycją pn. „*Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu*”.

1.2. Określenia podstawowe

1.2.1. Warstwa humusu - warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych

1.2.2 Darnina - płat wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej o miąższości 5-8 cm.

1.2.3. Chronione gatunki fauny - gatunki ujęte w załącznikach Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 05 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin Dz.U. 2012 nr 0 poz. 81.Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB SST-01 „Wymagania ogólne”.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Wyroby budowlane i materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- Równiarki
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

4.3. Transport darniny

Darninę należy przewozić transportem samochodowym.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Teren na poboczach gruntowych oraz na skarpach powinien być oczyszczony z darniny.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Nadmiar humusu Wykonawca wywiezie na odkład.

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

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

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

5.3. Zdjęcie darniny

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny.

Darninę należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek i przewieźć na składowisko Wykonawcy.

5.4. Działania minimalizujące negatywne oddziaływanie robót budowlanych

Działania minimalizujące negatywne oddziaływanie robót budowlanych na chronione gatunków flory (w szczególności metaplantacja) - należy przeprowadzić w oparciu odpowiednie dokumenty oraz o zapisy decyzji administracyjnych zezwalających na odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do gatunków chronionych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola usunięcia humusu i darniny

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową: wizualna ocena kompletności usunięcia darniny, powierzchnia zdjęcia humusu, grubość zdjętej warstwy humusu, prawidłowość sprzymowania humusu.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m²

8. Odbiór robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli ocena prawidłowości i kompletności ich wykonania okazała się pozytywna.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

zdzjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,

10. Przepisy związane

- PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 05 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin Dz.U. 2012 nr 0 poz. 81.

D- 02.01.01.- WYKONANIE NASYPÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu nasypów w związku z z inwestycją pn. „Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu”.

1.1.1. Zakres stosowania WWiORB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1. STWiORB .

1.1.2. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nasypów pod projektowane drogi objęte opracowaniem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie nasypów z gruntu pozyskanego z wykopów,
- wykonanie nasypów z gruntu pozyskanego z dokopu,
- płytka wymiana gruntu (zasypki),

Lokalizacja oraz wysokość nasypów zgodna z niweletą.

1.2. Określenia podstawowe

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

1.2.2. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem prowadzonych Robót drogowych.

1.2.3. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa prowadzonych Robót drogowych.

1.2.4. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w nasypie, (Mg/m³), wg BN-8931-12:1977

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1998, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-8931-12:1977 (Mg/m³).

1.2.5. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm),

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

$$I_0 = E_2/E_1$$

gdzie:

I_0 - wskaźnik odkształcenia gruntu

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dla materiałów i wyrobów budowlanych do budowy nasypów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów budowlanych podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty które spełniają wymagania STWiORB i są zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania Robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej STWiORB.

2.2. Materiały do budowy nasypów i zasypek

Jeżeli niemożliwe jest uzyskanie wymaganego zagęszczenia Wykonawca dokona doziarnienia gruntów niespoistych żwirem, pospółką lub piaskiem gruboziarnistym. Grunty, materiały i wyroby budowlane dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 .

Grunty, materiały i wyroby budowlane do budowy nasypów podaje tablica 1.

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

| Przeznaczenie | Przydatne | Przydatne z zastrzeżeniami | Treść zastrzeżenia |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 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 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% | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie | - gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym |
| | | 2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste | - gdy będą wbudowane w miejsca suche |
| | | 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły | - lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych |
| | | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem |
| | | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ | - w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych |
| | | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 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% | - gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża |
| | | 8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) | - o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5% |
| | | 9. Łopki przywęglowe nieprzepalone | - gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym |
| | | 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe | - gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody |

| | | | |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Na górną warstwę nasypów w strefie przemarzania | 1. Żwiry i pospółki | 1. Żwiry i pospółki gliniaste | - pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp |
| | 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste | 2. Piaski pylaste i gliniaste | |
| | 3. Łółupki przywęglowe | 3. Pyły piaszczyste i pyły | - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% |
| | 4. Przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm | 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% | |
| W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | 5. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom | 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego | - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$ |
| | | 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2% | |
| | | 7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne | |
| | | 8. Piaski drobnoziarniste | |
| | Grunty niewysadzinowe | Grunty wątliwe i wysadzinowe | - gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.) |

Jeżeli nie można będzie uzyskać wymaganej nośności, to należy wbudowywaną warstwę związać spoiwem na miejscu. Metodę proponuje Wykonawca a Inżynier ją zatwierdzi.

2.3. Grunt z dokopu - spełniający wymagania PN-S-02205:1998.

Na warstwy nasypu 0,5 m poniżej powierzchni robót ziemnych (dolne) należy stosować grunt o poniższych cechach:

- wskaźnik różnoziarnistości co najmniej 3,
- można o mniejszym wskaźniku, jeżeli próby na poletku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia i potwierdzą to wyniki badań wykonanych warstw:
- gęstość objętościowa szkieletu $>1,6 \text{ g/cm}^3$,
- największa średnica ziarn gruntu 200 mm,
- zawartość części organicznych $<2\%$.

Na górną warstwę o grubości 0,5 m należy stosować grunty:

- niespoiste,
- niewysadzinowe,
- o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5,
- o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$,
- o zawartości cząstek $<0,075 \text{ mm} < 15\%$,
- o zawartości cząstek $<0,02 \text{ mm} < 3\%$,
- o kapilarności biernej $H_{kb} < 1,0 \text{ m}$,
- o wskaźniku piaskowym $WP > 35$,
- o największej średnicy ziarn do 200 mm,
- piaski drobnoziarniste o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10\%$.

2.4. Źródła pozyskiwania materiałów i wyrobów budowlanych

Wykonawca powinien zaproponować źródła dostaw materiałów oraz wyrobów budowlanych i przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ oraz uzyskać na w/w dostawy akceptację Inżyniera.

Poszczególne asortymenty materiałów/wyrobów budowlanych na nasypy powinny pochodzić z jednego źródła, dla każdego oddzielnego miejsca wbudowania.

2.5. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:

wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach- nie mniej niż 16 MPa,

wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach $<32,5 \text{ MPa}$,

początek wiązania- najwcześniej po upływie 60 minut,

stałość objętości nie więcej niż 10 mm.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1 oraz PN-EN 196-3. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.6. Wapno

Do stabilizacji wapnem oraz do osuszania gruntu przewilgoconego należy stosować wapno suchogaszone (hydratyzowane) Ca(OH)_2 albo wapno palone niegaszone wg PN-B-30020. Przydatność wapna

należy oceniać na podstawie informacji producenta dołączonej do oznakowania CE lub znaku budowlanego, a w przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania szczegółowe wg PN-B-30020.

Wapno palone niegaszone i suchogaszone (hydratyzowane) powinno być przechowywane w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- sprzętu do mieszania piasku z materiałem doziarniającym.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nasypu z gruntu stabilizowanego cementem, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

b) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

3.3. 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

| Rodzaje urządzeń zagęszczających | Rodzaje gruntu | | | | Uwagi o przydatności maszyn |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| | niespoiste: piaski, żwiry, pospółki | | spoiste: pyły, gliny, ility | | |
| | grubość warstwy [m] | liczba przejazdów | grubość warstwy [m] | liczba przejazdów | |
| Walce statyczne gładkie * | 0,1 do 0,2 | 4 do 8 | 0,1 do 0,2 | 4 do 8 | 1) |
| Walce statyczne-okołkowane * | - | - | 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 | 4) |
| Walce wibracyjne okołkowane ** | 0,3 do 0,6 | 3 do 6 | 0,2 do 0,4 | 6 do 10 | 5) |
| Zagęszczarki wibracyjne ** | 0,3 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 | 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 | |

*) 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

Użyty przez Wykonawcę do wykonania nasypów sprzęt mechaniczny musi zostać zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Grunt na nasypy z dokopu transportowany będzie dowolnymi środkami transportu samowyladowczymi (samochody, ciągniki z przyczepami).

Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Przewiduje się transport cementu w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjętej warstwie humusu.

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej SSTWiORB.

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

- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp;
- 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 w spadku górnej powierzchni 4% ±1% i szerokości 1,0m;
- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu,
- górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,50 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 5,2 m/dobę i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$

(poniżej 50 cm w nasypie wskaźnik różnoziarnistości może mieć wartość $U \geq 3$). Wskaźnika wodoprzepuszczalności należy obliczyć wg ISO/TS 17892-11.

- styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowany z różnorodnych gruntów (styk nasypu starego z nowym) wykonywać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1,0 m i szerokości do 1,0 m ze spadkiem górnej powierzchni około 4% +/- 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy,

- dla górnej warstwy nasypu należy wykonać badanie wskaźnika nośności gruntów CBR ($w_{noś} \geq 10\%$).

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Warunki ogólne

Wykonywanie nasypów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

5.2.2. Zagęszczenie i nośność gruntu w podłożu nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze.

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 dążyć do podłoża tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Tablica 3. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia lub wskaźnika odkształcenia i nośności poszczególnych warstw nasypów

| Badana warstwa nasypu | I_s | I_o | E_2 | E_{vd} |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| konstrukcje nawierzchni typu KR3 ÷ KR6 | | | | |
| powierzchnia górnej warstwy nasypu (pod warstwą mrozochronną) | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | ≥ 100 MPa | nie bada się |
| górna warstwa nasypu na głębokości - 0,20 m od spodu warstwy mrozochronnej | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | ≥ 80 MPa | nie bada się |
| warstwy nasypu oraz podstawa nasypu na głębokości poniżej - 0,20 m do -1,20 m od spodu w-wy mrozochronnej | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | ≥ 30 ¹⁾ / 60 ²⁾ MPa | ≥ 20 ¹⁾ / 30 ²⁾ MPa ³⁾ |
| warstwy nasypu na głębokości poniżej - 1,20 m od spodu w-wy mrozochronnej | $\geq 0,97$ | $\leq 2,50$ | ≥ 30 ¹⁾ / 40 ²⁾ MPa | ≥ 20 ¹⁾ / 23 ²⁾ MPa |
| podstawa nasypu na głębokości poniżej - 1,20 m od spodu w-wy mrozochronnej | $\geq 0,95$ | $\leq 2,50$ | ≥ 30 ¹⁾ / 40 ²⁾ MPa | nie bada się |
| konstrukcje nawierzchni typu KR1 ÷ KR2 | | | | |
| powierzchnia górnej warstwy nasypu (na spodzie warstwy ulepszanego podłoża) | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | ≥ 100 MPa | nie bada się |
| górna warstwa nasypu na głębokości - 0,20 m od spodu warstwy ulepszanego podłoża | $\geq 0,97$ | $\leq 2,50$ | ≥ 80 MPa | nie bada się |
| warstwy nasypu oraz podstawa nasypu na głębokości poniżej - 0,20 m do -1,20 m od spodu w-wy ulepszanego podłoża | $\geq 0,97$ | $\leq 2,50$ | ≥ 30 ¹⁾ / 45 ²⁾ MPa | ≥ 20 ¹⁾ / 25 ²⁾ MPa ³⁾ |
| warstwy nasypu na głębokości poniżej - 1,20 m | $\geq 0,95$ | $\leq 2,50$ | ≥ 30 ¹⁾ / 40 ²⁾ MPa | ≥ 20 ¹⁾ / 23 ²⁾ MPa |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|--------------------------------------------------|------------------|
| od spodu w-wy ulepszanego podłoża | | | | |
| podstawa nasypu na głębokości poniżej - 1,20 m od spodu w-wy ulepszanego podłoża | $\geq 0,92$ | $\leq 2,50$ | ≥ 30 ¹⁾ / 40 ²⁾ MPa | nie bada się |
| <i>Inne</i> | | | | |
| nasyp pod zatokami autobusowymi (KR3) | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | ≥ 100 MPa | nie bada się |
| nasyp pod zatokami autobusowymi (KR2) | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | ≥ 100 MPa | nie bada się |
| nasyp jako wypełnienie poboczy i pod chodnikami | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | nie sprawdza się | nie sprawdza się |
| nasyp pod zjazdami i miejscami postojowymi dla sam. osobowych | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | nie sprawdza się | nie sprawdza się |
| podstawa nasypu przed wykonaniem materaca geosyntetycznego w podstawie – na gruncie rodzimym lub warstwie odcinającej | nie sprawdza się | nie sprawdza się | nie sprawdza się | nie sprawdza się |
| wał ziemny | $\geq 0,97$ | $\leq 2,50$ | nie sprawdza się | nie sprawdza się |

W przypadku gdy zagęszczenie podłoża nasypu nie spełnia powyższych wymagań należy usunąć grunt do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Następnie odkryte podłoże nasypu należy dogłębić do wymaganych wartości I_s i ponownie zasypać warstwami, po kolei zagęszczonymi zgodnie z tabelą.

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

Z zagęszczania gruntu na skarpach można zrezygnować pod warunkiem układania warstw nasypu z poszerzeniem, o co najmniej 0,50 m, a następnie zebrania tego nadkładu.

Wskaźnik zagęszczenia I_s , będzie wyznaczany wg BN-77/8931-12 za pomocą objętościomierza piaskowego.

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 usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

Wskaźnik odkształcenia I_o powinien spełniać poniższe warunki:

- dla żwirów, pospółek i piasków
 $I_o \leq 2,2$ przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,00$
 $I_o < 2,5$ przy wymaganej wartości $I_s < 1,00$
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, iłów)
 $I_o \leq 2,0$
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych)
 $I_o \leq 3,0$
- dla narzutów kamiennych, rumoszy
 $I_o \leq 4,0$
- gruntów ulepszonych spoiwami
 $I_o \leq 2,2$

Wtórny moduł odkształcenia w strefie podłoża nasypu w zależności od charakterystyki ruchu wynosi:

dla chodników >45 MPa

dla jezdni i parkingów E2 >60 MPa

Jeżeli nie można będzie uzyskać w/w wartości wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia to należy podłoże stabilizować spoiwem na miejscu. Metodę proponuje Wykonawca a Inżynier ją zatwierdzi.

5.2.2. Wilgotność zagęszczanego gruntu

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

potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I wg PN-B-04481. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń, to grunt należy osuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw. Gdy wilgotność gruntu jest mniejsza, to zaleca się jej zwiększenie przez spryskiwanie wodą. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie.

Po wykonaniu robót podłoże powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia podłoża przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to Wykonawca zobowiązany jest do wymiany gruntu na głębokość min. 0,5 m.

5.2.3. Wykonanie nasypów

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

- styk dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z różnorodnych gruntów wykonać przy pomocy stopni wg punktu 2.4.6 PN-S-02205,
- górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,50 m wykonać z materiału/wyrobu o właściwościach określonych w punkcie 2.2,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp, nasypy należy wykonać metodą warstwową,
- nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu użytego do zagęszczania,
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po odebraniu warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach,
- grunty spoiste należy wbudowywać w dolne warstwy nasypów, a grunty niespoiste w górne,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu małoprzepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %,
- ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody
- grunty z wykopu wbudować w dolne warstwy nasypów.

5.2.3.1 Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy wykonać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. 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.

5.2.3.2. Poszerzenie nasypu

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

5.2.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, zapisaną w p. 5.2.5).

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 pkt. 5.3.2.

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.

5.2.3.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

5.2.5. Wykonanie zagęszczenia gruntów

a) Wilgotność zagęszczanego gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość, należy określić laboratoryjnie wg PN-B-04481:1988 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.

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

- w gruntach niespoistych $\pm 2 \%$
- w gruntach mało i średnio spoistych $+0 \%, -2 \%$

W przypadku przewilgocenia, grunt należy doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie spoiw hydraulicznych lub wapna. Osuszenie przewilgoconego gruntu należy przeprowadzić stosując spoiwo lub wapno na wcześniej rozłożonej warstwie gruntu. Spoiwo lub wapno należy wymieszać z gruntem za pomocą samojedznych mieszarek. Wykonawca ustali laboratoryjnie ilość spoiwa lub wapna koniecznego do osiągnięcia wilgotności optymalnej.

b) Grubość warstw zagęszczanego gruntu.

Grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej, należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyn -zgodnie z zasadami w SST

Rozścielone warstwy gruntu o ustalonej grubości, zagęszcza się poczynając od krawędzi nasypu w kierunku osi drogi, aż do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

c) Równomierność zagęszczania.

Do osiągnięcia równomiernego zagęszczania gruntu należy:

rozścielać grunt warstwami,
warstwy nasypanego gruntu zagęszczać na całej ich szerokości,
warstwy gruntu zagęszczać od krawędzi ku środkowi nasypu.

d) 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 punkcie 5.3.5. a). Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejazdów 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 punkcie 5.3.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejazdów oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.2.6. Dokop

Miejsce dokopu gruntu wymaga akceptacji Inżyniera.

Miejsce powinno być tak dobrane, aby uzyskać najkrótszą możliwą odległość transportu.

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po zbadaniu przydatności gruntu oraz po pisemnej zgodzie Inżyniera.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przydatnego.

Odspajane grunty nieprzydatne powinny być złożone w sposób wynikający z umowy Wykonawcy i właściciela dokopu.

Roboty ziemne na terenie dokopu nie będą włączone do obmiaru.

O ile to konieczne dokop należy odwodnić.

Wszystkie koszty pozyskania gruntu z dokopu, a w tym odwodnienia, dróg tymczasowych, utrzymania dokopu i zagospodarowania go po zakończeniu jego eksploatacji Wykonawca uwzględni w cenie nasypu z gruntu z dokopu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów oraz wyrobów budowlanych i zgodności wykonywanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

6.2.1. Sprawdzenie prac przygotowawczych

Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.1. Kontrola prawidłowości wykonania dotyczy także następujących prac:

- sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,
- stwierdzić czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.2.1.

6.2.2 Badanie dostaw materiałów/wyrobów budowlanych na nasypy

Wykonawca wykona badania wymaganych cech zapisane w p. 2 jeden raz na 1500 m³.

6.2.3. Sprawdzenie wykonywania nasypów

Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w punktach 5.2.2 oraz 5.2.4. Sprawdzenie to powinno następować, co 100 m długości korpusu nasypu.

6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Wykonawca skontroluje zagęszczenie warstwy nie rzadziej niż w 3 punktach na 1000 m² warstwy.

Laboratorium zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża w nasypach dla każdej warstwy zgodnie z pkt. 5.2.1. oraz warstw nasypu a ponadto raz w 3 punktach na 2000 m² warstwy i wtórnego modułu odkształcenia dla najwyższej warstwy nasypu zgodnie z PN-S-02205:1998 wg pkt. 3.2.11.

Wyznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s i modułów odkształcenia powinno być przeprowadzone według PN-S-02205.

Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = (3 \cdot \Delta p / 4 \cdot \Delta s) \cdot D$$

$$E_2 = (3 \cdot \Delta p_2 / 4 \cdot \Delta s_2) \cdot D$$

gdzie:

- E_1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],
- E_2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],
- Δp - różnica nacisków w pierwszym cyklu obciążania [MPa],
- Δp_2 - różnica nacisków w drugim cyklu obciążania [MPa],
- Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp [mm],
- Δs_2 - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp_2 [mm],
- D - średnica płyty [mm].

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia mierzonego przy użyciu płyty o średnicy 30 cm powinien być zgodny z pkt 5.2.4.

Zgłoszenie do odbioru i odbiór każdej warstwy powinien być zapisany w dzienniku budowy.

6.3. Badania w czasie odbioru nasypów

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Pomiar szerokości korpusu ziemnego | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 100 m na prostych, w punktach głównych |
| 2 | Pomiar szerokości dna rowów | Łuku, co 50 m na łukach o $R > 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 3 | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego | W osi i przy krawędziach jezdni co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m |
| 4 | Pomiar pochylenia skarp | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 100 m na prostych, w punktach głównych |
| 5 | Pomiar równości powierzchni korpusu | Łuku, co 50 m na łukach o $R > 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 6 | Pomiar równości skarp | |
| 7 | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m oraz w punktach wątpliwych |
| 8 | Badanie zagęszczenia gruntu | Wskaźnik zagęszczenia określać dla podłoża nasypu każdej ułożonej |

| | | |
|---|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| | | warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy |
| 9 | Badanie nośności - wtórny moduł odkształcenia | Pomiar 1 raz na 1000 m ² podłoża nasypu i najwyższej warstwy |

6.3.2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- oznacznień laboratoryjnych,
- dziennika budowy,
- dzienników laboratorium Wykonawcy,
- protokołów odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego

Sprawdzenie przeprowadza się wg zasad opisanych w tablicy 2.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych w punkcie 5.3.3.

6.3.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusu oraz rowów.

Odchylenie od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż:
dla podłoża nawierzchni -2 cm, +0 cm,
rządne profilu dna rowu -3 cm, +1 cm.

6.3.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów i nośności

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

Kontrolę zagęszczenia gruntów przeprowadza się według metod podanych w pkt. 6.2.4.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wartości wskaźników zagęszczenia I_s lub stosunki modułów odkształcenia spełniają będą warunki podane w pkt 6.2.

6.3.6. Sprawdzenie skarp

Sprawdzenie wykonania skarp należy przeprowadzić, kontrolując zgodność pochyień z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia od wymaganego pochylenia podano w punkcie 5.2.3.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB SST-01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

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 pkt. 5.4.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D- 00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty ziemne 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.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D-00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ 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,

10. Przepisy związane

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

BN-8931-12:1977 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

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

PN-EN 197-1:2002. Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

PN-B-30020 Wapno.

Dz.U. Nr 43 - Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

D-01.05.01. - KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. **„Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu”**.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

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 SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D-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 SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Grunt nasypowy

Grunt nasypowy – do profilowania poziomu koryta zanizowanego w stosunku do projektowanego winien spełniać wymogi SSTWiORB D-02.01.01

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D-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:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- 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 SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Odspojony grunt można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB D-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 zagęszczenia podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera/Inspektora nadzoru, 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/Kierownika projektu. 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/Kierownika projektu.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 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 podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera/Kierownika projektu, 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/Kierownika projektu.

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. Dopuszcza się określenie wskaźnika zagęszczenia dowolną metodą określoną w BN-77/8931-12

Dla warstw leżących poniżej 0,2 m badanie zagęszczenia przeprowadzić należy poprzez oznaczenie wskaźnika odkształcenia oznaczonego wg PN-02205:1998. Grunt przy pomiarze zagęszczenia metodą obciążenia płytą VSS uznaje się za należycie zagęszczony, gdy wskaźnik odkształcenia nie przekracza 2,2,

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) i wtórnego modułu odkształcenia

| Strefa korpusu | Minimalna wartość I_s | Minimalna wartość E_2 [MPa] |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | 120 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 1,00 | 60 |

Za zgodą Inżyniera/kierownika projektu dopuszcza się prowadzenie badań przy zastosowaniu metod alternatywnych – w szczególności lekkiej płyty dynamicznej ZFG-02 lub lekkiej sondy wbijanej SD-10 zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik, Warszawa 1998. Korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy metod alternatywnych, a wymaganiami niniejszej SST należy dokonać zgodnie z instrukcjami producentów urządzeń alternatywnych

Podczas zagęszczania gruntu wilgotność naturalna gruntu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i od 0 do -2% dla gruntów mało i średnio spoistych. Pomiaru wilgotności naturalnej gruntu należy dokonać w oparciu o normę PKN-CEN ISO/TS 17892-1

W przypadku przekroczenia wymaganej wilgotności należy odczekać do naturalnego osuszenia gruntu, bądź zastosować inne środki zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu

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/Kierownika projektu.

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

Po osuszeniu podłoża Inżynier/Kierownik projektu 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 SSTWiORB D-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 100 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie *) | co 100 m |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu i podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ² |
| 8 | Badania nośności (pierwotny i wtórny moduł odkształcenia) | 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.

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 $\pm 0,5\%$.

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 ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 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 PN-02205:1998 nie powinna być większa od 2,2.

Pomiaru wilgotności naturalnej gruntu należy dokonać w oparciu o normę PKN-CEN ISO/TS 17892-1

6.2,8 Badania nośności

Pierwotny i wtórny moduł odkształcenia należy badać wg PN-S-02205:1998. Wyniki winny odpowiadać wymaganiom pkt 5.4 niniejszej SSTWiORB

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB SST-01 „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 SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, 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 SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-B-04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne Wymagania i badania
4. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2 Inne dokumenty

5. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik Warszawa 1998

D-02.02.01. - WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. „**Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu**”.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

- 1.4.2. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- 1.4.3. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.5 jako grunt skalisty
- 1.4.4. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia
- 1.4.5. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów
- 1.4.6. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową
- 1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G_1 . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G_1 zgodnie z dokumentacją projektową.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w D-00.00.00 pkt 3.

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

odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),

jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),

transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),

maszyn do profilowania skarp rowów,

łopaty, kilofy, taczki, sprzęt brukarski, narzędzia i akcesoria ogrodnicze,

inny jeśli Wykonawca uzna, że będzie niezbędny

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w D-00.00.00 pkt 4.

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone będzie podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w D-00.00.00 pkt 5.

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

Odspojne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s) określonego wg BN-77/8931-12 oraz minimalnej wartości wtórnego modułu odkształcenia podłoża wg normy PN-S-02205:1998 podanych w tablicy 1.

Dla badania wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 dopuszcza się użycie wszystkich metod określonych w normie

Alternatywną metodą sprawdzenia zagęszczenia gruntu jest wyznaczenia wskaźnika odkształcenia $I_o = E_2/E_1$ wg załącznika B normy PN-S-02205:1998. Grunt uważa się za dobrze zagęszczony, gdy wskaźnik odkształcenia nie przekracza 2,2. Metodę tę należy stosować przy głębokościach większych niż 0,2 m

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

| Strefa korpusu | Minimalna wartość I_s | Minimalna wartość E_2 [MPa] |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 | 60 MPa dla gruntów spoistych 80 MPa dla gruntów nie spoistych |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych | 1,00 | 45 MPa dla gruntów spoistych 60 MPa dla gruntów nie spoistych |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dociąć do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Za zgodą Inżyniera/kierownika projektu dopuszcza się prowadzenie badań przy zastosowaniu metod alternatywnych – w szczególności lekkiej płyty dynamicznej ZFG-02 lub lekkiej sondy wbijanej SD-10 zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik, Warszawa 1998. Korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy metod alternatywnych, a wymaganiami niniejszej SST należy dokonać zgodnie z instrukcjami producentów urządzeń alternatywnych.

Podczas zagęszczania gruntu wilgotność naturalna gruntu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i od 0 do -2% dla gruntów mało i średnio spoistych. Pomiaru wilgotności naturalnej gruntu należy dokonać w oparciu o normę PKN-CEN ISO/TS 17892-1.

W przypadku przekroczenia wymaganej wilgotności należy odczekać do naturalnego osuszenia gruntu, bądź zastosować inne środki zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, należy podjąć środki dla ulepszenia gruntu w wykopie, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia oraz wtórnego modułu odkształcenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu oraz Projektantowi.

5.3. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

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

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

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.4. Odwodnienia pasa robót ziemnych

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

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

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.5. Odwodnienie wykopów

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego

wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

5.5. Rowy

Rowy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm.

5.6. Ruch budowlany

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00. pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

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

sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,

zapewnienie stateczności skarp,

odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,

dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Pomiar szerokości korpusu ziemnego | Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R > 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 2 | Pomiar szerokości dna rowów | |
| 3 | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego | |
| 4 | Pomiar pochylenia skarp | |
| 5 | Pomiar równości powierzchni korpusu | |
| 6 | Pomiar równości skarp | |
| 7 | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych |
| 8 | Badanie zagęszczenia gruntu | Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000m ² warstwy |
| 9 | Badanie nośności podłoża | Moduł odkształcenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000m ² warstwy |

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie i nośność gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z pkt 5.2. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Modułu odkształcenia podłoża należy określić wg normy PN-S-02205:1998 Wtórny moduł odkształcenia nie powinien być niższy, niż określono w tablicy 1

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się prowadzenie badań przy zastosowaniu metod alternatywnych – w szczególności lekkiej płyty dynamicznej lub lekkiej sondy wbijanej zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych Część 2 Załącznik, Warszawa 1998. Korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi przy pomocy metod alternatywnych, a wymaganiami niniejszej SST należy dokonać zgodnie z instrukcjami producentów urządzeń alternatywnych

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-01 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m^3 wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,

wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,

ewentualne koszty utylizacji

odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,

profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,

zagęszczenie powierzchni wykopu,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

rozplantowanie urobku na odkładzie,

wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,

rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 2. | PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 3. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 4. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2 Inne dokumenty

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

6. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych

D-04.01.01. - PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. „*Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu*”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242:2004 oraz WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych Wymagania Techniczne.

1.3. Zakres Robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm i grubości 20 cm
- wykonanie podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm i grubości 15 cm

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D-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 SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych frakcji 0/31,5 stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego.

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

2.3. Wymagania dla materiałów

Kruszywa do podbudów winny odpowiadać wymaganiom WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych Wymagania Techniczne rozdział 6 oraz rozdziału 5 - tablicy 5.1, kolumna 7 (podbudowa zasadnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem KR1 – KR3).

2.4. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej

2.4.1. Zawartość pyłu

Maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 6.

Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy zasadniczej.

2.4.2. Zawartość nadziarna

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

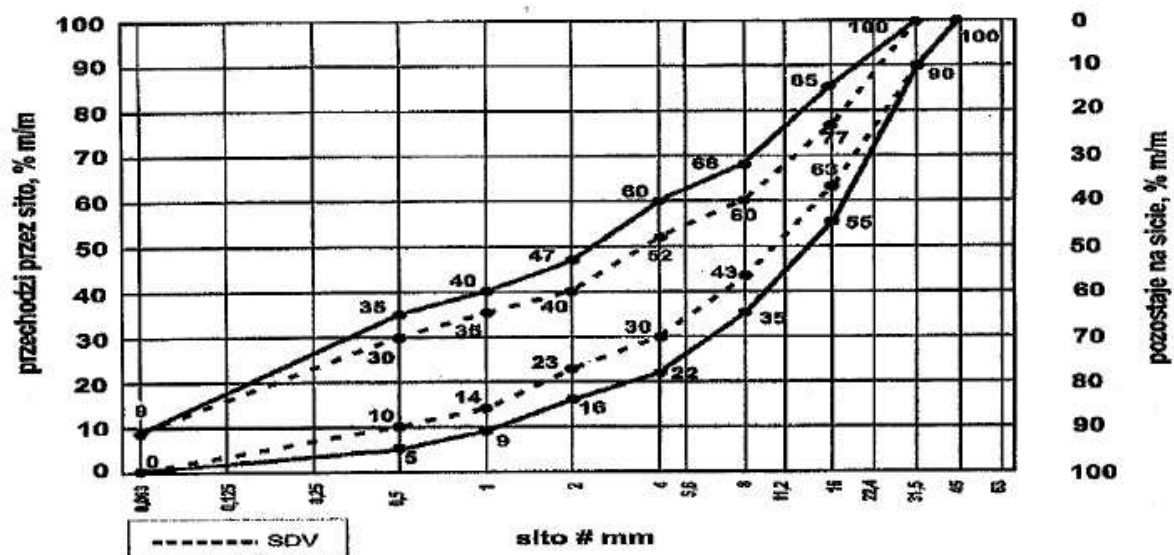
2.4.3. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunku 2.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na rysunku 2.

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na rysunku.

Rysunek 2. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do podbudowy zasadniczej



Oprócz wymagań podanych na rysunku, wymaga się aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 4 i 5, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 4. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziarn słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

| Mieszanka niezwiązana | Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (M/m) | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|----|------|----|------|------|
| | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 5,6 | 8 | 11,2 | 16 | 22,4 | 31,5 |
| 0/31,5 | ±5 | ±5 | ±7 | ±8 | - | ±8 | - | ±8 | - | - |

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 4, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

| Mieszanka | Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach, [różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)] | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|----------|------|------|------|-----------|------|---------|------|
| | 1/2 | | 2/4 | | 2/5,6 | | 4/8 | | 5,6/11,2 | | 8/16 | | 11,2/22,4 | | 16/31,5 | |
| | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max. | min. | max. |
| 0/31,5 | 4 | 15 | 7 | 20 | - | - | 10 | 25 | - | - | 10 | 25 | - | - | - | - |

2.4.4. Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełniać wymagania tablicy 6.

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN EN 13286-2.

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej.

2.4.5. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2, w granicach podanych w tablicy 6.

2.4.6. Wskaźnik nośności CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $IS=1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wymaganie wg tablicy 6.

2.5. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do nawierzchni pobocza oraz nawierzchni drogi lub zjazdu

2.5.1. Zawartość pyłu

Określona według PN-EN 933-1 zawartość pyłów $< 0,063$ mm w mieszankach musi spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 6.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 6.

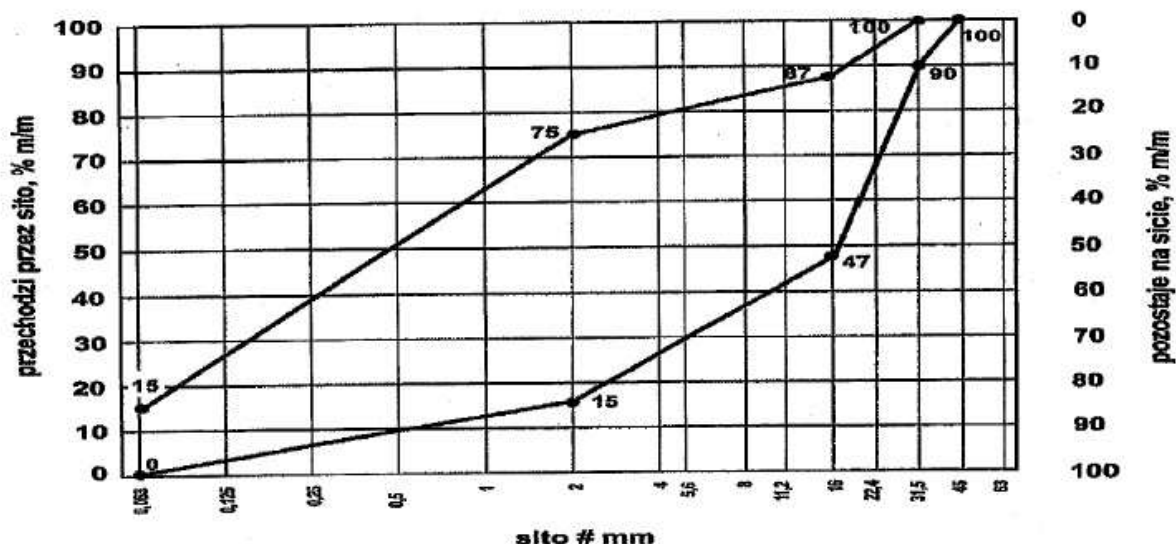
2.5.2. Zawartość nadziarna

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

2.5.3. Uziarnienie

Określenie według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstwy nawierzchni z kruszywa niezwiązanego powinno spełniać wymagania podane na rysunku 3. Jako wymagania mają znaczenie tylko podane na rysunkach wartości liczbowe. W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na rysunku 3.

Rysunek 3. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do nawierzchni



3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy układać na odpowiednio przygotowanej warstwie mrozochronnej i stabilizacji.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Nadzór Inwestorski. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Nadzoru Inwestorskiego z tolerancjami określonymi w niniejszych SSTWiORB. Dla pobocza nie jest wymagane wykonanie badań modułów odkształceń metodą VSS.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4. Wbudowywanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą ciężkiego szablonu skrzynkowego lub spycharki.

5.5. Utrzymanie podbudowy

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

5.6. Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 1,03 (KR 3 -KR 6) oraz 1,00 dla pozostałych dróg.

Zagęszczenie kontroluje się płytą VSS przez sprawdzenie modułu odkształcenia.

a) nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg „Instrukcja badań podłoża gruntowego część 2” (badanie płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać warunkom podanym w tabelicy 7.

Tablicy. 7 Wymagania dla nośności

| Podbudowa dla danej kategorii ruchu | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm , MPa | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| | Pierwsze obciążenie, E1 | Drugie obciążenie, E2 |
| KR3 | 100 | 160 |
| KR1 , KR2 podbudowa drogi | 80 | 130 |
| Podbudowa chodników | 60 | 120 |

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,15 - 0,25 MPa, a końcowy nacisk 0,45 MPa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Inspektorowi nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SSTWIORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²) |
| 1 | Uziarnienie mieszanki | | |
| 2 | Wilgotność mieszanki | 2 | 600 |
| 3 | Zagęszczenie warstwy | 2 | 1000 |
| 4 | Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | |

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi nadzoru.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

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

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17:1977.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg wytycznych GDDKiA - pisma DODP-22/4100/215/98 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

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

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera/Inspektora nadzoru.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Szerokość podbudowy | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |

| | | |
|---|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Spadki poprzeczne ^{*)} | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 10 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie ^{*)} | co 10 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach |
| 7 | Grubość podbudowy | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |
| 8 | Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste | co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m |

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

Kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach, co 100 m. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -0 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 100 m; dopuszczalne nierówności pod łatą 10 mm.

Kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04 co 100 m; dopuszczalne odchyłki pod łatą 10 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Kontroli spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomą, co 100 m.

Dopuszczalne odchyłki spadku +/- 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 1 cm, +0 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera/Inspektora nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB SST-01 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
rozłożenie mieszanki,
zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 3. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 4. | PN-EN-1008:2004 | Woda zarobowa do betonu Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 5. | PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 6. | PN-S-96023:1984 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamienno-żwirowego |
| 7. | PN-S-96035:1997 | Popioły lotne |
| 8. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 9. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 10. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych |
| 11. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 12. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 13. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 14. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 15. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
- Instrukcja Badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych IBDiM Warszawa 1998
- WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych Wymagania techniczne

D-08.01.01- KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w związku z inwestycją pn. „Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu”.

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” oraz STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Wyroby budowlane i materiały

Wyroby stosowanymi i materiałami przy robotach związanych z ustawieniem krawężników wg zasad niniejszej STWiORB są:

- krawężnik z betonu wibroprasowanego 15x30x100 (proste)
- krawężnik z betonu wibroprasowanego 15x22x100cm (najazdowe w miejscach przejść dla pieszych oraz zjazdów)
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton do wykonania ławy pod krawężniki.

Zastosowane krawężniki pod względem jakości powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 1340:2004.

2.1. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340: 2004 .

Deklarowane cechy techniczne krawężników winny być następujące:

- odporność na poślizg – zadowalająca
- wytrzymałość na zginanie – S
- odporność na warunki atmosferyczne – B
- odporność na ścieranie – H
- odporność na ogień – A1
- trwałość – zadowalająca
- nasiąkliwość $\leq 6\%$
- beton na krawężniki min B30

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych wynoszą Dla długości krawężnika +/- 8 mm

Dla wysokości i szerokości krawężnika +/- 3 mm

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach:

grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.1.1. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2 Ława betonowa z oporem

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 przy użyciu kruszywa wg PN-EN 12620 kategorii:

- grube G_c90/15, f₄, F₂, S₄40,
- drobne G_c85, zawartość pyłów do 3% (f₃).

2.3. Do zaprawy cementowo-kruszywowej 1:2 do wypełnienia spoin między krawężnikami należy stosować:

cement portlandzki 32,5- odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1

kruszywo - należy stosować kruszywo 0/2, kat. 1, o zawartości pyłów 3% odpowiadające wymaganiom PN-EN 13139,

woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań można stosować wodę wodociągową pitną.

2.4. Zalewa drogowa do wypełniania szczelin dylatacyjnych na gorąco powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1 lub na zimno PN-EN 14188-2.

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-12620:2004.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008:2004.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu betoniarek do wytwarzania betonu, oraz przygotowania podsypki cementowo-kruszywowej i zaprawy, a ponadto ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania koryta i ław.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Krawężniki

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Krawężniki można transportować po osiągnięciu 0,7 wymaganej wytrzymałości.

4.3. Beton na ławę z oporem

Beton na ławę z oporem transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

4.4. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2 Wykonanie robót

Źródła pozyskania wyrobów i materiałów muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Oznakowanie prowadzonych robót,

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

5.2.1. Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.2 Wykonanie koryta pod ławę betonową z oporem.

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu oraz konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.5 Wykonanie betonowej ławy z oporem pod krawężniki.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe 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-B-0625, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.2.6 Ustawienie krawężników betonowych

5.2.6.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.2.6.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.2.6.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane i materiały do obrotu i powszechnego stosowania (znaki Ce z wymaganymi towarzyszącymi informacjami, ew. badania wykonane przez dostawców itp.), – ew. wykonać własne badania właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 – sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiemu 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 ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych wyrobów i materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich wyrobów i materiałów w pkt. 2.

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.4. – 1 badanie zagęszczenia na każde rozpoczęte 500 m krawężnika.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm – pomiar co 100 m..

Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

dla wysokości +10% wysokości projektowanej,

dla szerokości +10% szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

e) odchylenie linii ław od projektowanego.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego w planie nie może przekraczać ± 5 cm – pomiar co 100 m..

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm – pomiar co 100 m,

równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB SST-01 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonanie koryta pod ławę, wykonanie ławy, wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8 STWiORB D-00.00.00

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D-00.00.00

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
wykonanie koryta pod ławę,
wykonanie szalunku,
wykonanie ławy,
wykonanie podsypki,
ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
zalanie spoin masą zalewową,
zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

PN-EN 206-1 Beton.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.

BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.

Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich – Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Centralne Biuro Projektowo – Badawcze Dróg i Mostów, Transprojekt, Warszawa 1979

D-08.02.01. – OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach realizacji zadania pn. *„Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu”*.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża przy chodniku .

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340:2004 ,
- żwir lub piasek do wykonania ław,

- cement wg PN-EN-197-1:2012 ,
- piasek do zapraw wg PN-EN 13139:2003 .

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Wymiary obrzeży stosowanych:

$l = 75$ i 100 , $h = 30$, $b = 8$

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w mm Gatunek 1 dla wymiaru $l = \pm 8$, b i $h = \pm 3$

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w do 2 mm
Szczerby i uszkodzenia ograniczające powierzchnie górne (ścieralne) Niedopuszczalne
Szczerby i uszkodzenia ograniczające powierzchnie górne (ścieralne) krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie: liczba, max 2 długość, mm, max 20 głębokość, mm, max 6

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206-1 , klasy C20/25 i C25/30

2.4.6. Wymagania wobec obrzeży betonowych, ustalone w PN-EN 1340 przedstawia tablica 1.

| Lp. | Cecha | Klasa | Oznaczenie | Wymagania |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | |
| 1.1. | Odporność na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odładzającej | 3 | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $> 1,5$ kg/m ² |
| 1.2. | Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Nadzór Inwestorski) | 3 | U | Charakterystyczna wytrzymałość Mpa : 6,0 , Minimalna wytrzymałość na zginanie, Mpa: $> 4,8$ |
| 1.3. | Trwałość ze względu na wytrzymałość | | | Obrzeża mają zadawalającą trwałość(wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji |
| 1.4. | Nasiąkliwość | 2 | B | Wartość średnia $\leq 6,0$ % |
| 1.5. | Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Nadzór Inwestorski) | 4 | I | Odporność przy pomiarze na tarczy Bohmego, wg zał. H normy PN-EN1340- metoda alternatywna ≤ 18000 mm ³ /5000mm ² |
| 2 | Aspekty wizualne | | | |
| 2.1. | Wygląd | | J | powierzchnia krawężnika/ obrzeża nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych |

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Kruszywo do wykonania ławy powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN12620+A1:2010. Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w „Krawężniki betonowe” .

2.6. Piasek

Do podsypki cementowo-piaskowej należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242

2.7. Cement

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować cement 32,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża 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 D-00.00.00. „Wymagania ogólne” .

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 .

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą. Na wyprofilowanym podłożu wykonać ławę betonową z betonu C16/20 zgodnie z dokumentacją projektową.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2.

Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami dotyczącymi dopuszczalnych wad i uszkodzeń podanymi wcześniej. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę)
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku ,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena wykonania 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin obrzeży zaprawą,
- zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-EN206-1 Beton

PN-EN12620+A1:2010 Kruszywa do betonów

PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-EN13139:2003 Kruszywa do zapraw

PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i

torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

D-05.05.01. – NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. „Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu”.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej typu HOLLAND o wymiarach 8x10x20cm w kolorze szarym i czerwonym na zjazdach.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D-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 SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

Kostka winna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1338:2005

-Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Dopuszczalne odchyłki

| | Długość mm | Szerokość mm | Grubość mm |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| Dopuszczalne odchyłki | ± 2 | ± 2 | ± 3 |
| Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm. | | | |

Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających

| Klasa | Znakowanie | Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ² |
|-------|------------|-----------------------------------------------------------------|
| 3 | D | Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5 |

Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 3.2.2) i poddawaniu normalnej konserwacji.

Odporność na ścieranie

| Klasa | Oznaczenie | Wymaganie | |
|-------|------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| | | Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej) | Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme) |
| 3 | H | ≤ 23 mm | ≤ 20000 mm ³ /5000 mm ² |

Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścierna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże

Podłoże pod nawierzchnię stanowi podbudowa z kruszywa wykonana wg SSTWiORB

5.3. Obramowanie nawierzchni

Obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych stanowią krawężniki betonowe oraz obrzeża betonowe.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620:2004, podsypkę cementowo-piaskową lub miał kamienny.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2. niniejszej SSTWiORB.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SSTWiORB.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SSTWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SSTWiORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier/Kierownik projektu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-04111:1984 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
3. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-197-1:2002 Cement. Część I. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
9. PN-EN 1338:2005 Betonowa kostka brukowa

D-08.03.01. – OZNAKOWANIE POZIOME

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w związku z inwestycją pn. „*Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu*”.

1.2. Określenia podstawowe

Oznakowanie poziome- znaki drogowe poziome umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem występujące jako linie: - pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, - podwójne: przerywane z ciągłymi, przerywane lub ciągłe.

Strzałki-znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczania pasa, na którym się znajdują.

Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.2.5. Znaki uzupełniające- znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. Na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,9 - 5 mm, a czas ich schnięcia wynosi maksymalnie do 30 min. Należą do nich masy termoplastyczne, dwuskładnikowe masy chemoutwardzalne na zimno i taśmy prefabrykowane.

Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

1.2.9. Punktowe elementy odblaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnie drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

Kulki szklane - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

Oznakowanie nowe - oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiar właściwości oznakowania należy wykonać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych i materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały/wyroby stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r, w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 poz.2181).

Każdy materiał/wyrób używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać ważny dokument dopuszczenia wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów tj. Aprobata Techniczną. Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do oferty aprobaty techniczne na farby i masy przewidziane do znakowania oraz materiały odblaskowe (kulki szklane refleksyjne). Zamawiający nie dopuści do wbudowania materiałów, które nie będą miały Aprobaty Technicznej. Wszystkie materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska. Materiał, którego używa się do znakowania poziomego dróg musi charakteryzować się:

- właściwościami szybkoschnącymi (czas schnięcia max 60 min.),
- dobrą przyczepnością do podłoża,
- dużą odpornością na ścieranie,
- barwą intensywnie białą,
- właściwościami odblaskowymi,
- zdolnością zachowywania barwy w czasie eksploatacji,
- odpornością na zabrudzenie,
- szorstkością zbliżoną do szorstkości nawierzchni.

Dla wskazanego materiału wykonawca obowiązany jest podać:

nazwę materiału, grubość warstwy na mokro, ilość nakładanego materiału na mokro w kg/m^2 i ilość mikrokulek w kg/m^2 - zgodnie z zaleceniami producenta, wartości współczynnika odbłasku RL, współczynnika luminancji p i wskaźnika szorstkości (SRT). Instrukcje producenta materiału należy podać w języku polskim.

2.2 Dokument dopuszczający do stosowania wyroby budowlane i materiały

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury (7).

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (8), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla mas chemoutwardzalnych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (12), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych (3 i 3a) i punktowych elementów odblaskowych (5 i 5a)).

Aprobaty wystawione przed wejściem w życie rozporządzenia (15) nie mogą być zmieniane, lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

2.3. Badanie wyrobów budowlanych i materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 (6) lub po Warunkami Technicznymi POD-97 (9) lub POD-2006 po ich wydaniu (10).

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy (8),
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury (8) i/lub znak „CE”
- wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla wyrobów budowlanych i materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone w Warunkach technicznych POD-97 (9) lub POD-2006 po ich wydaniu (10).

2.6 Wymagania wobec wyrobów budowlanych i materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego (masy chemoutwardzalne)

Oznakowania grubowarstwowe wykonać masami chemoutwardzalnymi stosowanymi na zimno i umożliwiającymi nakładanie ich warstwą grubości min. 3 mm zarówno chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trój składnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego określają polskie normy lub aprobaty techniczne odpowiadające wymaganiom POD-97 (9).

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 (4).

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Stosować kulki o uziarnieniu 100-600 μm lub 125-630 μm w pełni odporne na wodę i chloreksodowy w ilości 200-400 g/m^2 .

Stopień wypełnienia dla oznakowania strukturalnego powinien wynosić od 60 do 80 %.

Na przejazdach dla rowerzystów należy zastosować masy chemoutwardzalne w kolorze czerwonym.

2.6.2. Materiały uszorstniające oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μ m. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w STWiORB. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT >50. Materiał uszorstniający (kruszywo przeciypoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewnić widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1mm oraz 30% w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji, co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000 (3,3a).

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.4. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych i materiałów

Materiały i wyroby do znakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres, co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały i wyroby do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 40 °C.

2.8. Pakowanie materiałów i wyrobów

Materiały i wyroby do poziomego znakowania dróg należy pakować do pojemników zapewniających szczelność, bezpieczny transport i nie wpływających na właściwości materiału/wyrobu. Oznakowanie opakowań należy wykonać zgodnie z PN-85/0-79252 umieszczając ponadto na każdym opakowaniu trwały napis zawierający:

nazwę i adres producenta

masę brutto i netto,

numer partii, datę produkcji i termin przydatności do użycia,

informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,

znak budowlany B lub znak CE

informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,

ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

a) farb wodorozcieńczalnych od 50 do 40°C,

b) farb rozpuszczalnikowych od 00 do 25°C,

c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas chemoutwardzalnych,
- walca stalowego,
- sprzętu do badań, określonego wg STWiORB.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót. Wszystkie elementy oznakowania poziomego odcinka drogi muszą być nanoszone sprzętem zmechanizowanym. Sprzęt musi posiadać zintegrowany system zmechanizowanego równomiernego posypywania kulkami szklanymi refleksyjnymi. Zestaw „malujący” powinien posiadać możliwość regulacji wydajności наносzonych materiałów/wyrobów oraz gwarantować równomierność dozowania składników. Należy przestrzegać ilości dozowanych materiałów i kontrolować grubość наносzonej warstwy przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Do wykonania oznakowania dróg farbami należy użyć malowarek pneumatycznych lub hydrodynamicznych, do wykonania oznakowania grubowarstwowego masami chemoutwardzalnymi: układarek mas chemoutwardzalnych.

3.3. Sprzęt towarzyszący

Wykonawca robót musi dysponować pojazdami zabezpieczającymi (z oznakowaniem ruchomym) do rozstawiania i zbierania pachołków, które zabezpieczają świeże znakowanie przed rozjechaniem. Wykonawca powinien dysponować taką liczbą pachołków ostrzegawczych, by móc zabezpieczyć jednorazowo wykonywany odcinek do czasu wyschnięcia naniesionego na nim znakowania.

Wykonawca powinien dysponować kompletem znaków ruchomych i stałych, przewidzianych do oznakowania odcinka robót wg projektu tymczasowej organizacji ruchu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów i wyrobów do poziomego znakowania dróg

Materiały i wyroby do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów/wyrobów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [8]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia (13).

Materiały i wyroby do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [7] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

Masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały i wyroby do oznakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85% zaś max temperatura powietrza 35°C. Należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu znakowania wcześniej rano lub późnym wieczorem i w nocy, gdyż wtedy wilgotność względna powietrza gwałtownie rośnie osiągając niekiedy wartość 100% i może zajść zjawisko wykoplenia wody na powierzchni drogi. W tym przypadku nie należy wykonywać oznakowania. Na wniosek Wykonawcy, w szczególnych okolicznościach, Zamawiający może

zezwolić na wykonanie znakowania w niższej lub wyższej temperaturze oraz przy wyższej wilgotności, jeśli zezwalają na to warunki określone przez producenta materiału/wyrobu używanego do znakowania.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się składowanie materiałów i wyrobów sypkich przy krawędzi jezdni malowanych.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], STWiORB i wskazaniach Inżyniera. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.5. Wykonanie oznakowania drogi

5.5.1. Dostarczenie materiałów oraz wyrobów i spełnienie zaleceń producenta materiałów/wyrobów

Materiały i wyroby do oznakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWiORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.5.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi (masy chemoutwardzalne)

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów/wyrobów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Wyrób budowlany znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości 3 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. W przypadku mas chemoutwardzalnych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długościach powyżej 20m) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Linie winny posiadać wymiary zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r, w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220 poz.2181)

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu każdego dnia przez kierownika robót, że warunki atmosferyczne (temperatura i wilgotność powietrza) odpowiadają warunkom określonym przez Zamawiającego i producenta farby. Stwierdzenia takiego należy dokonać poprzez stosowny wpis w Dziennik Budowy. W przypadku stwierdzenia zmiany warunków atmosferycznych na nie spełniające wymagań, Wykonawca zobowiązany jest do przerywania robót, pod rygorem ich nie odebrania przez Zamawiającego i udokumentowania tego faktu poprzez wpis w Dziennik Budowy. Wykonawca może nanosić oznakowanie poziome po uprzednim jego wytyczeniu i odbiorze przez Zamawiającego - co udokumentowane zostanie odpowiednim wpisem w Dziennik Budowy.

Oznakowanie robót powinno być zgodnie, z zatwierdzonym przez zarządzającego ruchem, projektem organizacji ruchu.

Na drogach o ruchu dwukierunkowym - brygada wykonująca oznakowanie powinna składać się z pojazdu pilotażowego, wyposażonego w oznakowanie informujące o wykonywanych robotach, malowarki, pojazdu ustawiającego pachołki. Pachołki muszą spełniać wymagania stabilności w warunkach ruchu drogowego oraz kolorystyki, wymiarów, czytelności. Pierwszy i ostatni pojazd w zestawie powinien być oznakowany (pierwszy z przodu, a ostatni z tyłu) znakiem zapory U-51, A-14 z tabliczką T-19 oraz znakami C-9 lub C-10 i wyposażone w ostrzegawczy sygnał błyskowy barwy żółtej.

W przypadku wykonywania robót na drogach 1-cyfrowych oraz o dopuszczalnej prędkości powyżej 90 km/h - za kolumną pojazdów pracujących na drodze powinien poruszać się przy krawędzi drogi w stałej odległości ruchomy zestaw ze świetlną tablicą ostrzegawczą informującą o wykonywaniu robót i kierunku ominięcia zajętego pasa ruchu. Znaki poziome o charakterze punktowym, tj. strzałki, napisy, przejścia dla pieszych należy

wykonywać tak, aby nie powodować częstych zmian toru jazdy pojazdów. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie robót w rejonie skrzyżowań. W każdym przypadku, gdy wyłączona jest część powierzchni jezdni z ruchu - miejsce takie należy wygrodzić poprzecznie zaporami i podłużnie pachotkami oraz oznakować znakami ostrzegawczymi A-14 z tabliczkami T-19 i w zależności od występującego rodzaju zwężenia - znakami A-12. Do oznakowania robót na drogach 1-cyfrowych oraz 2-cyfrowych o natężeniu ruchu powyżej 6000 poj./dobę należy stosować znaki wielkie, na pozostałych drogach znaki duże. Znaki muszą być wykonane z folii odblaskowej i utrzymywane w dobrym i czytelnym stanie przez cały okres prowadzenia robót.

5.6. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, frezowania, punkowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB SST-01 "Wymagania ogólne".

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.4.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 [4] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a]. W przypadku mas chemoutwardzalnych:

badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu.

badania kontrolne należy wykonać w ciągu 16 dni przed upływem 2 lat od wykonania oznakowania i w ciągu 16 dni przed upływem 3 letniej gwarancji na oznakowanie.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q = L/E$, gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m⁻² lx⁻¹, L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m²,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97.

Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

białej, co najmniej 130 mcd m⁻² lx⁻¹,

żółtej, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika

Luminancji β , wg POD-97. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

białej, co najmniej 0,60,

żółtej, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30, żółtej, po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

| | | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Punkt narożny | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Oznakowanie białe: | x | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,34 |

| | | | | | |
|--------------------|---|-----|-----|-----|------|
| | y | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,38 |
| Oznakowanie żółte: | x | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,43 |
| | y | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,48 |

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany wg POD-97.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$,
- żółtej, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienko- i grubowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$,
- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$,

b) folii:

- dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$,
- dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miara szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (SkidResistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1)

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich wykonanych masami chemoutwardzalnymi. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odbłaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 36-4:2004(U) [6a]. Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000 [4] dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej $800 \mu\text{m}$,
- b) oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm,
- c) punktowych elementów odbłaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego i cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem WWiORB, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy: sprawdzenie oznakowania opakowań,

- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:

–

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad, wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni, pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia), wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów, równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

| Lp. | Rodzaj wymagania | Jednostka | Materiały do znakowania | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | | cienkowars- twowego | grubowars- twowego |
| 1 | Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych | % (m/m) % (m/m) % (m/m) | ≤ 30 ≤ 10 0 | ≤ 2 - 0 |
| 2 | Współczynnik załamania światła kulek szklanych | współcz. | 1,5 | 1,5 |
| 3 | Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej | mcd m ⁻² lx ⁻¹ | 130 | 130 |

| | | | | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| | - żółtej | $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ | 100 | 100 |
| 4 | Współczynnik luminancji dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej | współcz. współcz. | 0,60 0,40 | 0,60 0,40 |
| 5 | Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej | $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ | 300 200 | 300 200 |
| 6 | Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.) | wskaźnik SRT SRT | 50 45 | 50 45 |
| 7 | Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami | wskaźnik wskaźnik | 5 6 | 5 6 |
| 8 | Czas schnięcia materiału na nawierzchni | h | ≤ 2 | ≤ 2 |
| 9 | Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi | m mm | ≤ 800 - | - ≤ 5 |
| 10 | Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu | miesiący | 6 | 6 |

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) .

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB SST-01 „Wymagania ogólne”. 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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWiORB. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w niniejszej STWiORB na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

Wykonawca udzieli gwarancji na wykonane trwałe oznakowanie poziome trasy dla oznakowania grubowarstwowego na okres min. 36 miesięcy.

W ciągu okresu gwarancyjnego, znakowanie winno zachować parametry wymienione w punkcie 6.3.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-89/C-81400Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-85/O-79252Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

PN-EN1423:2001/A1:2005Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny

PN-EN1423:2001/A1:2005(Zmiana A1) Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny.

PN-EN 1436:2000Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg

PN-EN1436:2000/A1:2005(Zmiana A1) Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg.

PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.

PN-EN1463-1:2000/A1:2005(Zmiana A1) Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.

PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe

PN-EN 1871:2003Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.

PN-EN13036-4:2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4:Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia napowierzchni: próba wahadła

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministrów Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

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

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu

Prawo przewozowe (Dz.U. nr 53 z 1984r., poz.272 z późniejszymi zmianami)

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

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz.U. nr 73, poz. 1679)

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497).

D-08.04.01. – OZNAKOWANIE PIONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego w związku z inwestycją pn. „Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu”.

1.2. Określenia podstawowe

Stały znak pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.2.6. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.2.9 Aktywny znak drogowy - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych, diod LUMILED służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu. Bateria słoneczna - urządzenie techniczne, zasilacz znaków.

Ośłona energochłonna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego pochłaniające energię pojazdu uderzającego pojazdu.

Poduszka zderzeniowa barierowa - osłona energochłonna, okształcalny odcinek początkowy bariery spełniająca wymagania normy: PN-EN 1317-3 „Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek zderzeniowych”.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymaganie ogólne”.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymaganie ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB D- 00.00.00 „Wymaganie 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/Kierownika projektu.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem CEM I klasy N 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN-12620:2004. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN-1008:2004.

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, lub wskazania Inżyniera/Kierownika projektu. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-23010:1985.

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-06251:1963.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kątowników podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219

| 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 | | |

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowień 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.

Pożądaną jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z 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, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

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.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałem stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa,

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.

2.5.6. 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 sklejki 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 drogowie 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

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm .

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

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.

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 ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10. 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. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

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 SSTWiORB D- 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 przewozu materiałów, przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB D- 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.

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712.

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 SSTWiORB D- 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/Kierownika projektu.

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. kłincem 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.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera/Kierownika projektu. 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 C12/15. 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, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją.

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.

5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa 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 2. Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 2. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

| Rodzaj wady | Dopuszczalny wymiar wady, mm |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Brak przetopu | 2,0 |
| Podtopienie lica spoiny | 1,5 |
| Porowatość spoiny | 3,0 |
| Krater w spoinie | 1,5 |
| Wklęsnięcie 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 m², gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera/Kierownika projektu. 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 lub Inżynier/Kierownik projektu.

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. 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 łącznych 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. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) 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 wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano STWiORB D- 00.00.00. "Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robot

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów i wyrobów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów i wyrobów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót:

6.3.1 Badania wyrobów budowlanych i materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie wyroby budowlane i materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

| Lp 1 2 | Rodzaj badania | Liczba badań | Opis badań | Ocena wyników badań |
|-----------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| | Sprawdzenie powierzchni | Od 5 do 10 badań wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.) | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami pkt. 2 |
| | Sprawdzenie wymiarów | | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.) | |

W przypadkach budzących wątpliwość można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów budowlanych w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.

6.3.2 Kontrola w czasie wykonywania robót dotyczących oznakowania pionowego

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 złącz 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,
- 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 SSTWiORB „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1szt (sztuka)

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne". 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 ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiaru i badań jakościowych określonych w pkt. 2 i 5.

8.3 Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego. Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWiORB.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z D-00.00.00 Wymagania ogólne . Płatność za wykonanie 1 szt oznakowania.

Rozliczenie ryczałtowe.

10. Przepisy związane

Normy

PN-76/C-81521Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości

PN-83/B-03010Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie,

PN-84/H-74220Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania

PN-88/C-81523Wyroby lakierowane - Oznaczenie odporności powłoki na działanie mgły solnej,

PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki

PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie,

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie,

PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania,

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,

PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów — wyrobów walcowanych na zimno,

PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymaganie i badanie, 12.PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych.

Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych, PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych.

Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych, PN-EN10327:2005(U) Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki

plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy,

PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych .Wymagania i metody badań,

PN-EN 12899-1:2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe

PN EN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu,

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60598-1:1990 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania

PN-EN 60598-2:2003 (U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane

PN-EN-ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczenie grubości powłoki

PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco,

PN-S-02205:1998Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-83/E-06230Żarówki. Ogólne wymagania i badania,

PN93/E-90401Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłocepolwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kableelektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV,

PN93/E-90403Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłocepolwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kablesygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczącezestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

10.2 Inne dokumenty

28. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U nr 220, poz.2181),

29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakami budowlanymi (Dz. U nr 198, poz. 2041),

30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U nr 249, poz. 2497),

CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej),

CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary),

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

34. Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009.

35. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych; Transprojekt Warszawa

D-09.01.01 ZIELEŃ DROGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania „**Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu**”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach,

sadzeniem drzew i krzewów na terenie płaskim i na skarpach,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.3. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.4. Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. WYROBY BUDOWLANE

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,

ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

2.4. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.6. Drzewa liściaste

Sadzonki projektowanych roślin powinny być kupione w licencjonowanych punktach szkółkarskich, zdrowe, nie porażone chorobami ani szkodnikami, z dobrze rozwiniętą częścią naziemną oraz bryłą korzeniową.

2.7. Ozdobne drzewa, krzewy i pnącza - wymagania

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67026:2002, PN-R-67023. Każda partia sadzonek powinna być zaopatrzona w etykietę przywiązaną do sadzonek lub opakowania zgodnie z PN-R-67026:2002. Na etykiecie powinny być umieszczone informacje:

- nazwa rodzajowa i gatunkowa sadzonki;
- ilość sadzonek;
- nr świadectwa pochodzenia danej partii materiału sadzeniowego, wg PN-R-67025:1999 załącznik A;
- oznaczenie partii materiału sadzeniowego;
- adres i nazwę producenta.

Materiał sadzeniowy powinien być zaopatrzony w dokumenty towarzyszące zgodne z PN-R-67025.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany.

2.8. Paliki drewniane iglaste do drzew

Paliki drewniane stosowane do stabilizacji sadzonych drzew winny być wykonane z drewna iglastego, impregnowanego ciśnieniowo. Paliki winny być dopasowane do rozmiarów sadzonych drzew, powinny sięgać nieco niżej korony. Wymaga się zastosowania trzech palików dla każdego sadzonego drzewa.

2.9. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.10. Kora

Należy zastosować rozdrobnioną korę drzew iglastych.

2.11. Woda

Należy zastosować wodę ze źródeł nie budzących wątpliwości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby, wału kołczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników, kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników, sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki),

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm), przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem, teren powinien być wyrównany i splantowany, ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,

przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabiec, siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września, na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m², na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m², przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką, po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego, mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w dokumentacji projektowej.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie: pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm, następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm, ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października), koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy, chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika. Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku: wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu, od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu, ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

5.3 Drzewa

Sadzonki drzew i krzewów wyhodowane w kontenerach można sadzić od 15 kwietnia do 15 października. Sadzonki z odsłoniętą bryłą korzeniową można sadzić wczesną wiosną do końca maja i jesienią w październiku. Drzewa z bryłą korzeniową należy sadzić w doły 70x70 cm a bez bryły w doły 50x50cm w wyznaczonych miejscach. Krzewy z bryłą korzeniową należy sadzić w doły 40 x40 cm a bez bryły w doły 30x30cm.

Przy sadzeniu należy wykonać następujące czynności:

Zadołowanie roślin.

Wyznaczenie miejsc sadzenia.

Wykopanie dołów.

Posadzenie roślin z dowiezieniem oraz przycięcie koron i korzeni.

Podlanie i wykonanie misek.

Zaprawienie dołów ziemią urodzajną żyzną lub kompostową.

Rozplantowanie lub złożenie na poboczu pozostałej ziemi.

Doły powinny być zaprawione mieszanką torfu i ziemi ogrodniczej. Doły pod rośliny zimozielone należy zaprawić torfem o odczynie kwaśnym, a pod pozostałe liściaste torfem o odczynie obojętnym.

Wszystkie drzewa i krzewy o formie wertykalnej należy po posadzeniu opalikować, dwoma lub trzema palikami połączonymi taśmami parianymi.

Dla drzew najbardziej narażonych na zniszczenie należy wykonać osłony pni z prętów metalowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,

określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),

pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,

wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,

ilości rozrzuconego kompostu,

prawidłowego uwałowania terenu,

zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej, gęstości zasiewu nasion, prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania, okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy, dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy. Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy: prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”), obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

Kontrola jakości materiałów

Wszystkie wyroby budowlane do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznej oraz muszą posiadać wymagane przepisami dopuszczenia do obrotu oraz uzyskać akceptację Zamawiającego. Sadzonki projektowanych roślin powinny być kupione w licencjonowanych punktach szkółkarskich, zdrowe, nie porażone chorobami ani szkodnikami, z dobrze rozwiniętą częścią naziemną oraz bryłą korzeniową. Proponuje się sadzenie około drzew wysokości min. 2m.

Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności ich wykonania z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego. W szczególności kontroli podlegać będzie to, czy poszczególne drzewa zostały posadzone we właściwym miejscu zgodnym z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7. Jednostką obmiarową jest 1m² trawnika

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D- 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-G-98011 Torf rolniczy.
2. Obwieszczenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 21 marca 1994 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska. (Dz.u.1994, NR 49 POZ. 196)

D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, podczas realizacji inwestycji pn. „*Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu*”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalania zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszonego podłoża o grubości 15 cm z kruszywa stabilizowanego cementem C1,5/2 o $R_m = 1,5-2,5$ MPa pod chodnikami oraz stabilizacji C3/4 o R_m min. 2,5MPa wg PN-S-96012 [17]. Przedmiotowa specyfikacja dotyczy wykonania ulepszonego podłoża z dowozu w miejscach gdzie nie ma możliwości wykonania stabilizacji podłoża na miejscu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby równie \hat{S} dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.5. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.6. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1. 4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, poda no w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cement CEM I 32,5N, CEM II 32,5N lub CEM III 32,5N wg PN-EN-197-1:2012 Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN-197-1:2012

| Lp. | Właściwości | Wymagania |
|-----|---------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: | 16 |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: | 32,5 – 52,5 |
| 3 | Czas wiązania: | |
| | - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. | 60 |
| | - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h | 12 |
| 4 | Stałość objętości, mm, nie więcej niż | 10 |

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN-196-3:2009, PN-EN 196-1:2006.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

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

2.3. Kruszywa

Przydatność kruszywa przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wymagań zawartych w WT-5 2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych Wymagania Techniczne – rozdział 5 – podrozdział 5.1.1, tablica 5.1 kolumna 3 (podbudowa pomocnicza i podłoże ulepszone dla dróg KR1 – KR6)

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek grunto-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.5. Kruszywo stabilizowane cementem

Wymagania dla kruszywa stabilizowanego cementem określają WT-5 mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych wymagania techniczne – rozdział 5 podrozdział 5.3.3 , tablica 5.5

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 .

Mieszankę kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00 .00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST(roboty przygotowawcze) D-01.05.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Warstwa mieszanki kruszywa z cementem powinna być układana w prowadnicach. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości mieszanki w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.4. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu (spoiwa) w mieszance nie może być mniejsza niż podane wartości w tablicy nr 3 i zależy od wielkości kruszywa (zgodnie z W-T5 2010).

Tablica 3. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1

| Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm | Minimalna zawartość spoiwa, % m/m |
|------------------------------------------|-----------------------------------|
| >8,0 do 31,5 | 3 |
| 2,0 do 8,0 | 4 |
| <2,0 | 5 |

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w pkt 2.5. cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu.

5.5. Przygotowanie mieszanki cementowo-kruszywowej

Mieszankę cementowo-kruszywową należy przygotować w mieszarkach stacjonarnych. Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.6. Grubość warstwy

Stabilizację podłoża należy wykonać w jednej warstwie. Grubość warstwy po zagęszczeniu powinna wynosić 10 cm pod chodnikami oraz 20cm pod zjazdami.

5.7. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu płyt wibracyjnych.

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.8. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciążyć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

5.9. Pielęgnacja warstwy kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
 1. przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
 2. przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.10. Odcinek próbny

Nie przewiduje się odcinka próbnego, przy czym w przypadku stwierdzenia wad przekraczających dopuszczalne odchyłki parametrów fizycznych lub geometrycznych, wykonaną warstwę należy rozebrać i wykonać powtórnie na koszt Wykonawcy.

5.11. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

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

Warstwa stabilizowana powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża podano w tablicy 4.

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie |
| 1 | Uziarnienie mieszanki kruszywa | 2 | 600 m ² |
| 2 | Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwem | | |
| 3 | Rozdrobnienie gruntu ¹⁾ | | |
| 4 | Zagęszczenie warstwy | | |
| 5 | Grubość ulepszanego podłoża | 3 | 400 m ² |
| 6 | Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa | 6 próbek | 400 m ² |
| 7 | Mrozoodporność | przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych | |
| 8 | Badanie cementu: | przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie | |
| 9 | Badanie wody | dla każdego wątpliwego źródła | |
| 10 | Badanie właściwości kruszywa | dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa | |

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszanek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +1 % jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12. Dopuszcza się oznaczenie zagęszczenia dowolną metodą z BN-77/8931-12. Dla warstw leżących poniżej 0,2 m badanie zagęszczenia przeprowadzić należy poprzez oznaczenie wskaźnika odkształcenia oznaczonego wg PN-02205:1998. Grunt przy pomiarze zagęszczenia metodą obciążenia płytą VSS uznaje się za należycie zagęszczony, gdy wskaźnik odkształcenia nie przekracza 2,2

6.3.5. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm. Grubość warstwy po zagęszczeniu powinna wynosić 10 cm pod chodnikami oraz 20cm pod zjazdami.

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w SST

6.3.9. Badanie wody

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

6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tabela 5. Tabela

5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | Szerokość | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne*) | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 100 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie*) | |
| 7 | Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |

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

6.4.2. Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

6.4.3. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $+1\text{ cm}$, -2 cm .

6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

Oś ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{ cm}$.

6.4.7. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $+10\%$, -15% .

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w SST, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SSTWIORB „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 wykonanej stabilizacji

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10. 1. Normy

1. PN-EN-196-1:2006 Metody badań cementu Część I Oznaczenie wytrzymałości
2. PN-EN-196-3:2009 Metody badań cementu Część 3 Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
3. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
4. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
5. PN-B-197-1:2002 Cement. Część I. Skład, wymagania i kryteria zgodności cementów powszechnego użytku
7. PN-EN-1008:2004 Woda zarobowa do betonu Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przedatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

8. PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny
9. PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny
10. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
12. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

13. WT-5 20010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych Wymagania Techniczne

D-01.03.01. - ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I ULIC

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych elementów dróg w związku z inwestycją pn. „**Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu**”.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Wytyczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania pn. „**Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu**”.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych SSTWiORB obejmują rozbiórkę, załadunek gruzu i jego odwóz na miejsce składowania, dotyczy następujących rozbiórek :

- podbudowy z kruszywa,
- poboczy,
- nawierzchni z kruszywa
- nawierzchni z betonu asfaltowego, ,
- nawierzchni z betonu cementowego,
- nawierzchni z płyt betonowych drogowych,
- nawierzchni z kostki betonowej
- nawierzchni z kostki kamiennej,
- krawężników betonowych na ławie betonowej,
- obrzeży betonowych na ławie betonowej,
- ścieków liniowych lub skarpowych na ławie betonowej,
- umocnień rowów z betonowych elementów prefabrykowanych,
- rozebranie balustrad dla pieszych,
- rozebranie wiat przystankowych,
- zdjęcie tarcz znaków drogowych ze słupków i konstrukcji wsporczych,
- rozebranie słupków do znaków drogowych,
- rozebranie konstrukcji wsporczych do znaków drogowych,
- rozebranie ogrodzeń ,
- rozebranie konstrukcji schodów,
- rozebranie murków oporowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz STWiORB D-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, SSTWiORB i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Materiały do wykonania robót nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do rozbiórki

1. Do robót rozbiórkowych winien być użyty sprzęt gwarantujący skuteczne i bezpieczne wykonanie prac, taki jak:

- sprzęt pomiarowy,
- koparki,
- ładowarki,
- równiarki,
- spycharki,
- zagęszczarki,
- piła spalinowa,
- młot pneumatyczny ze sprężarką spalinową lub młot spalinowy,
- szlifierka kątowa z tarczami zapasowymi,
- palnik acetylenowo – tlenowy z osprzętem,
- dźwig,
- sprzęt ręczny,
- inny sprzęt przedstawiony przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzony przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

2. Materiały pochodzące z rozbiórek są własnością Wykonawcy za wyjątkiem znaków drogowych, słupków do znaków, konstrukcji wsporczych oraz barier ochronnych – w pełnym zakresie, stanowiących własność Zamawiającego oraz reklam, które stanowią własność właścicieli, chyba że zrzekną się ich na rzecz Wykonawcy.

Materiały będące własnością Wykonawcy, a nadające się do ponownego wbudowania lub do wbudowania po odpowiednim przetworzeniu, w ramach kontraktu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia i zgromadzi na składowisku przyobiektowym. Powyższe dotyczy również ogrodzeń posesji, które zostaną odtworzone. Wykonawca na własny koszt zorganizuje plac składowy dla tych materiałów i zabezpieczy je przed kradzieżą. Ewentualny nadmiar materiałów przeznaczonych do wbudowania, Wykonawca przetransportuje na właściwe składowisko lub wysypisko i zagospodaruje zgodnie z ustawą o odpadach i przepisami ochrony środowiska.

Materiały będące własnością Zamawiającego nie podlegają ponownemu wbudowaniu i zostaną przetransportowane na składowisko Zamawiającego.

Pozostałe materiały z rozbiórki pozostające własnością Wykonawcy, będą sukcesywnie usuwane z terenu budowy w dowolne miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Materiały podlegające utylizacji pozostające własnością Wykonawcy, zostaną zutylizowane zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tj. Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251, ze zmianami) i rozliczone na podstawie dokumentu potwierdzającego przekazanie materiałów do utylizacji.

Środki transportu:

- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe, *Wytyczne wykonania i odbioru robót budowlanych*
- samochody dostawcze,
- inne środki transportu wymienione w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

3. Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w p.1.3.

Decyzję o ewentualnym zakwalifikowaniu materiału z rozbiórki do ponownego wbudowania, po spełnieniu odpowiednich wymagań, podejmuje Inżynier. Wszystkie elementy możliwe do powtórznego wykorzystania powinny być rozbierane bez powodowania uszkodzeń.

Materiały uzyskane z rozbiórek Wykonawca powinien przewieźć na odpowiednie miejsce składowania, zależnie od własności oraz możliwości ponownego wykorzystania.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, słupów, znajdujące się w miejscach, gdzie będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić do uzyskania

wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$, badanego zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskaźnik zagęszczenia I_s należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-B-04481:1988. Badanie należy przeprowadzać metodą cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego. Właściwą metodę należy dobrać do rodzaju gruntu znajdującego się w nasypie.

Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania czystości dróg transportowych.

W przypadku rozbiórki nawierzchni bitumicznych, Inżynier może dopuścić wykonanie rozbiórki metodą frezowania, jeśli pozwalają na to warunki. Frezowanie wg odrębnej SSTWiORB.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB „Wykonanie nasypów”.

Kontroli podlega również prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową dla krawężnika, obrzeża, bariery jest m [metr], nawierzchni z kostki, kruszywa m², elementów wyposażenia (waga) sztuka, elementów konstrukcyjnych jak mury, schody : 1m³

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

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

Cena obejmuje rozbiórkę wraz z wywozem i utylizacją materiałów rozbiórkowych.

10. Przepisy związane

4. 1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 2008.25.150),

2. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – O odpadach (Dz. U. z 2007r. nr39 poz.251) wraz z późniejszymi zmianami.

D-03.02.01 REGULACJA PIONOWA URZĄDZEŃ UZBROJENIA PODZIEMNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszych szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienek urządzeń podziemnych.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Warunki stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania „*Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu*”.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych warunkach dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienek urządzeń podziemnych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D-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 SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej studzienki

Do przypowierzchniowej regulacji studzienki należy użyć:

materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,
materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej studzienki

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

piły tarczowej,
młota pneumatycznego,
sprężarki powietrza,
zagęszczarki wibracyjnej,
sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport nowych materiałów do wykonania regulacji studzienki może odbywać się dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem materiałów przed zmieszaniem się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonania regulacji

Wykonanie regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,
- regulację studzienki,
- naprawę nawierzchni przy studzience.

5.3. Wykonanie regulacji studzienki

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SSTWiORB nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

zdemontowanie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady) urządzenia podziemnego, rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:

ręczne rozebranie górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.),

zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,

sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,

poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo- piaskowej lub mieszanki betonowej klasy co najmniej B20,

osadzenie przykrycia studzienki z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Częstotliwość badań | Wartości dopuszczalne |
|-----|------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1 | Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy | 1 raz | Niezbędna powierzchnia |
| 2 | Roboty rozbiórkowe | 1 raz | Akceptacja nieuszkodzonych materiałów |
| 3 | Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy | 1 raz | Akceptacja Inżyniera |
| 4 | Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni | | Kratka ściekowa ok. 0,5 cm poniżej, wąż studzienki- w poziomie |

6.3. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 obiekt wykonanej regulowanej studzienki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, WWiORB 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:

- roboty rozbiórkowe,
- regulacja studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 SSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SSTWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji studzienki,
- ułożenie nawierzchni,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1097-5:2008

PN-S-02205:1998

D-05.02.03- NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA WG PN-EN (KR1-KR2)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla ruchu kategorii KR1- KR2 .

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania: „Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu”

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1:2010, WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta oraz WT-2 2014 Mieszanki mineralno – asfaltowe Wymagania techniczne W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

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

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

1.4.8. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.9. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.10. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.11. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.12. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D-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 SSTWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2. Warstwę wiążącą zaprojektowano dla kategorii ruchu KR1 – KR2

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe 50/70 lub 35/50 wg PN-EN 12591.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

| Lp. | Właściwości | | Metoda badania | Wymagania 35/50 | Wymagania 50/70 |
|---------------------------|-------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1 mm | PN-EN 1426:2009 | 35÷50 | 50÷70 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|--------------------|-------|-------|
| 2 | Temperatura mięknięcia | °C | PN-EN 1427:2009 | 50÷58 | 46÷54 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 12592:2009 | 240 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592:2009 | 99 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1:2009 | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426:2009 | 53 | 50 |
| 7 | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427:2009 | 52 | 48 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1:2009 | 2,2 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427:2009 | 8 | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593:2009 | -5 | -8 |

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 rozdział 6 punkt 6.2, tablica 8, tablica 9, tablica 10, tablica 11 dla KR1 – KR2

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

Tabela 8. Wymagania dla kruszywa grubego warstwy wiążącej

| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | G _c 85/20 |
| Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie: | G _{25/15} , G _{20/15} , G _{20/17,5} |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f ₂ |
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: | Fl ₃₅ lub Sl ₃₅ |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | C _{Deklarowana} |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż: | LA ₄₀ |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż: | F2 |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SB _{LA} |
| Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: | deklarowany przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | m _{LPC} 0,1 |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1: | wymagana odporność |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2: | wymagana odporność |
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p.19.3; kategoria nie wyższa niż: | V _{3,5} |

**) Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno - asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV44 i wyższej.*

Tabela 9. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D < 8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria: | G _F 85 lub G _A 85 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii: | G _{Tc} NR |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż: | f ₃ |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria: | E _{Cs} Deklarowana |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | m _{LPC} 0,1 |

Tabela 10. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D < 8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria: | G _F 85 lub G _A 85 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii: | G _{Tc} NR |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż: | f16 |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | E_{cs} Deklarowana |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | $m_{LPC} 0,1$ |

Tabela 11. Wymagane właściwości wypełniacza

| Właściwości wypełniacza | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10: | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043 |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 |
| Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: | 1% (m/m) |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7: | deklarowana przez producenta |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V _{28/45} |
| Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | $\Delta R \& B 8/25$ |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS ₁₀ |
| Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż: | CC ₇₀ |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria: | Ka Deklarowana |
| „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BN Deklarowana |

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11:2009, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808:2010 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

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

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

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023:2010 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808:2010 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,

skraplarka,

walce stalowe gładkie,

walce ogumione

szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,

sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC 16W). Warstwę wiążącą projektuje się dla kategorii ruchu KR1 –KR2

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 2

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 3

Tablica 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

| | Przesiew, [% (m/m)] | |
|---------------------|----------------------|-----|
| | KR1 ÷ 2 | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
| 31,5 | - | - |
| 22,4 | 100 | - |
| 16 | 90 | 100 |
| 11,2 | 65 | 80 |
| 8 | - | - |
| 2 | 25 | 55 |
| 0,125 | 5 | 15 |
| 0,063 | 3,0 | 8,0 |
| Zawartość lepiszcza | B _{min} 4,6 | |

Tablica 12. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej

| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | Wymiar mieszanki | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|
| | | | | AC 16 W |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń | PN-EN 12697-8, pkt 4 | V_{min} 3,0 V_{max} 6,0 | |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń | PN-EN 12697-8, pkt 5 | VFB_{min} 60 VFB_{max} 80 | |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2, ubijanie, 2 × 50 uderzeń | PN-EN 12697-8, pkt 5 | VMA_{min} 14 | |
| Wrażliwość na działanie wody | C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C | $ITSR$ 80 | |
| ^{a)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 | | | | |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym.

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać 10 mm

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

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

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1:2010 lub PN-EN 14188-2:2010 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

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

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża wykonać zgodnie z WT-2 2016 tabela 4

Tabela 4. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM)

| Podłoże pod układaną warstwę asfaltową | | Układana warstwa | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|-----------|--------------------------|
| rodzaj | cecha | podbudowa asfaltowa | wiążąca | ścieralna z SMA lub z AC |
| Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM* | | | | |
| Warstwa podbudowy asfaltowej | nowo wykonana | 0,2 ÷ 0,4 | 0,3 ÷ 0,5 | X |
| | frezowana | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 | X |
| | porowata lub w złym stanie | 0,3 ÷ 0,6 | 0,3 ÷ 0,7 | X |
| Warstwa wiążąca | nowo wykonana | - | X | 0,2 ÷ 0,4 |
| | frezowana | - | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 |
| | porowata lub w złym stanie | - | 0,3 ÷ 0,7 | 0,3 ÷ 0,5 |
| Stara nawierzchnia asfaltowa | frezowana | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 |
| | porowata lub w złym stanie | 0,3 ÷ 0,6 | 0,3 ÷ 0,7 | - |
| Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM | | | | |
| Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa | nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna | 0,2 ÷ 0,4 | 0,3 ÷ 0,5 | 0,2 ÷ 0,4 |
| | frezowana | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 |
| | porowata lub w złym stanie | 0,3 ÷ 0,6 | 0,3 ÷ 0,7 | 0,3 ÷ 0,5 |
| Warstwa wiążąca | nowo wykonana | - | X | 0,2 ÷ 0,4 |
| | frezowana | - | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 |
| | porowata lub w złym stanie | - | 0,3 ÷ 0,6 | 0,3 ÷ 0,5 |
| <p>* do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem esalfów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM</p> <p>Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.</p> <p>Objaśnienia:</p> <p>- X - nie dotyczy</p> <p>- - - rozwiązanie nie występuje</p> | | | | |

przy czym:

zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ściernalnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

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

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warunki przystąpienia do robót określają WT-2 2014 r.

Warstwa nawierzchni z mieszanki AC może być układana, gdy minimalna temperatura otoczenia przed przystąpieniem do robót wynosi -2°C , a w czasie wykonywania robót 0°C .

Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

5.7. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w p. 5.2.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka powinna być oklejona taśmą asfaltową. W przekrojach ulicznych należy także okleić taśmą asfaltową styki krawężników, wpustów itp. z wbudowywaną warstwą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D- 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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez do-stawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

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

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciennobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach.

W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

6.3.3 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki AC Tablica 9 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki AC

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
| 1 | Zawartość asfaltu oraz uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | Nie rzadziej niż min. częstotliwość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Z |
| 2 | Właściwości lepiszcza (penetracja lub temperatura mięknięcia) | 1raz na 300 Mg |
| 3 | Uziarnienie wypełniacza | Według wskazań planu jakości producenta |
| 4 | Uziarnienie kruszywa | 1 raz na 2000 Mg i w przypadku wątpliwości |

| | | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej | dozór ciągły |
| 6 | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 7 | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej | jw. |
| 8 | Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1; 2; 3 | Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku. |
| 9 | Badania granulatu asfaltowego - ocena organoleptyczna, wzrokowa ocena kształtu ziaren typu p.2.5 | 1 raz na 1000T. Do zatwierdzenia materiału jak w |
| | petrograficznego skały | |
| 10 | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla oraz VMA i VMB (jeśli wymagane) | Nie rzadziej niż 1x 3000t |
| 11 | Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie: | 2 próbki na 1 km jezdni |

6.3.4 Skład i uziarnienie mieszank

Uziarnienie próbki pobranej w wytwórni nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zawartych wg WT2 :2014

6.3.5 Badanie właściwości asfaltu,

Zawartość lepiszcza w próbce wg WT2 :2014

6.3.6 Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru z dokładności $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

6.3.6. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.7.Właściwości mieszanki

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z wymogami zawartymi WT2:2014

6.4.Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów mieszanki AC – tablica 11

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów | |
|-----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Szerokość warstwy | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km | Zgodność z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm. |
| 2 | Równość podłużna warstwy | w sposób ciągły metodą profilometryczną, dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu | Graniczne wartości podano w tabelach niżej |
| 3 | Równość poprzeczna warstwy | nie rzadziej niż co 10 m na każdej jezdni | jw |
| 4 | Spadki poprzeczne warstwy ^{*)} | Nie rzadziej niż co 20 m* | zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5% pod warunkiem zachowania spadku podłużnego |
| 5 | Rzędne wysokościowe warstwy | co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach | zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 1 cm. |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie ^{*)} | Co 100 m | zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm. |
| 7 | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza | |
| 8 | Krawędź, obramowanie war- | cała długość | |

| | | | |
|---|----------------|--------------|--|
| | stwy | | |
| 9 | Wygląd warstwy | ocena ciągła | |

6.4.2. Równość warstwy

Do oceny równości podłużnej należy zastosować metodę pomiaru przy użyciu łaty 4m i klina lub planografu wg metody określonej w BN 68/8931-04

Parametry powinny być zgodne z wymaganiami w tablicy 12.

Tablica 12 Dopuszczalne nierówności warstwy, mm

| Klasa drogi | Maksymalna dopuszczalna nierówność |
|--------------------------|------------------------------------|
| L,D, place , parkingi | 12 |

Równość poprzeczna warstwy- do oceny równości poprzecznej należy wykorzystać łatę 4m i klin. Wymagana równość jest określona przez wartości odchyień równości, wyrażone w mm, które nie mogą przekroczyć wartości jak przy równości podłużnej.

6.4.3 Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane. Złącza podłużne w konstrukcjach wielowarstwowych powinny być przesunięte względem siebie o 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

6.4.4 Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa bitumiczna przy ściekach drogowych, opornikach i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 5mm do 10 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia, pokryta asfaltem.

6.4.5 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.4.6. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy oraz zawartość wolnej przestrzeni być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 13

Tablica 13

| Lp | Typ i wymiar mieszanki przeznaczenie | Wskaźnik zagęszczenia | Zawartość wolnej przestrzeni w zagęszczonej warstwie % v/v |
|----|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| 2 | AC 16W | <u>> 98</u> | 4,0-8,0 |

6.5. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

6.5.1 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.5.2. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Przepisy techniczno budowlane

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

10.2. Normy

- | | | |
|----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | PN-EN 196-21:1997 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie |
| 2 | PN-EN 459-2:2003 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań |
| 3 | PN-EN 932-3:1999 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 4 | PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 5 | PN-EN 933-3:1999 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 6 | PN-EN 933-4:2008 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 7 | PN-EN 933-5:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 8 | PN-EN 933-6:2002 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| 9 | PN-EN 933-9:2009 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| 10 | PN-EN 933-10:2009 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| 11 | PN-EN 1097-2:2010 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 12 | PN-EN 1097-3:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 13 | PN-EN 1097-4:2008 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 14 | PN-EN 1097-5:2008 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 15 | PN-EN 1097-6:2002 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 16 | PN-EN 1097-7:2008 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |
| 17 | PN-EN 1097-8:2009 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia |
| 18 | PN-EN 1367-1:2007 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników |

| | | |
|-----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 19 | PN-EN 1367-3:2002 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 20 | PN-EN 1426:2009 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
| 21 | PN-EN 1427:2009 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula |
| 22 | PN-EN 1428:2009 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej |
| 23 | PN-EN 1429:2009 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie |
| 24 | PN-EN 1744-1:2010 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| 26. | PN-EN 1744-4:2008 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody |
| 27. | PN-EN 12591:2010 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 28. | PN-EN 12592:2009 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności |
| 29. | PN-EN 12593:2009 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa |
| 30. | PN-EN 12606-1:2009 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna |
| 31. | PN-EN 12607-1:2009 i PN-EN 12607-3:2010 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT |
| 32. | PN-EN 12697-5:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczanie gęstości |
| 33. | PN-EN 12697-6:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
| 34. | PN-EN 12697-8:2005 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
| 35. | PN-EN 12697-11:2009 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem |
| 36. | PN-EN 12697-12:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
| 37. | PN-EN 12697-13:2005 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury |
| 38. | PN-EN 12697-18:2007 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza |
| 39. | PN-EN 12697-22:2004 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie |
| 40. | PN-EN 12697-27:2005 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek |
| 41. | PN-EN 12697-36:2005 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych |
| 42. | PN-EN 12846:2009 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym |
| 43. | PN-EN 12847:2009 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych |
| 44. | PN-EN 12850:2009 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych |
| 45. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 46. | PN-EN 13074:2009 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie |
| 47. | PN-EN 13075- | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu |

| | | | |
|-----|------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 1:2009 | | rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| 48. | PN-EN 1:2008 | 13108- | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy |
| 49. | PN-EN 20:2008 | 13108- | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu |
| 50. | PN-EN 1:2002 | 13179- | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli |
| 51. | PN-EN 2:2002 | 13179- | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna |
| 52. | PN-EN 13398:2010 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych |
| 53. | PN-EN 13399:2010 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów |
| 54. | PN-EN 13587:2010 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości |
| 55. | PN-EN 13588:2009 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego |
| 56. | PN-EN 13589:2008 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem |
| 57. | PN-EN 13614:2010 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem |
| 58. | PN-EN 13703:2009 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji |
| 59. | PN-EN 13808:2010 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 60. | PN-EN 14023:2010 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 61. | PN-EN 1:2010 | 14188- | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco |
| 62. | PN-EN 2:2010 | 14188- | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno |
| 63. | PN-EN 12592:2009 | | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda |
| 64. | PN-EN ISO 2592 | | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda |

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2014

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

WT-2 2014 Mieszanki mineralno – asfaltowe Wymagania techniczne

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D-05.04.02- NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA WG PN-EN (KR1-KR2)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji zadania:

„Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu”

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP).

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

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

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

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

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D-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 SSTWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Lepiszczą asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe 50/70 lub 35/50 wg PN-EN 12591.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

| Lp. | Właściwości | | Metoda badania | Wymagania 35/50 | Wymagania 50/70 |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|--------------------|-----------------|-----------------|
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1 mm | PN-EN 1426:2009 | 35÷50 | 50÷70 |
| 2 | Temperatura mięknięcia | °C | PN-EN 1427:2009 | 50÷58 | 46÷54 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 12592:2009 | 240 | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592:2009 | 99 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1:2009 | 0,5 | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426:2009 | 53 | 50 |
| 7 | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427:2009 | 52 | 48 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1:2009 | 2,2 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427:2009 | 8 | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593:2009 | -5 | -8 |

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 punkt 6.3, tablica 12, tablica 13, tablica 14, tablica 15.

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

Tablica 12. Wymagane właściwości kruszywa grubego

| Właściwości kruszywa | Wymagania |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | Gc85/20 |
| Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie: | G _{25/15} , G _{20/15} , G _{20/17,5} |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f ₂ |
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria | Fl ₂₅ |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| nie wyższa niż: | lub Sl_{25} |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | $C_{deklarowana}$ |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż: | LA_{90} |
| Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: | PSV_{44} |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, wartość FN_{NaCl} nie wyższa niż: | 10 |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SB_{LA} |
| Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: | deklarowany przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | $m_{LPC} 0,1$ |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1: | wymagana odporność |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2: | wymagana odporność |
| Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p.19.3; kategoria nie wyższa niż: | $V_{3,5}$ |

Tablica 13 . Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D < 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa | Wymagania |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria: | G_{F85} lub G_{A85} |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii: | G_{TCNR} |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż: | f_3 |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | $MB_F 10$ |
| Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria: | E_{CS} Deklarowana |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | $m_{LPC} 0,1$ |

Tablica 14 . Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D < 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa | Wymagania |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| | KR1- KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria: | G_{F85} lub G_{A85} |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii: | G_{TCNR} |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż: | F_{16} |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | $MB_F 10$ |
| Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | E_{CS} deklarowana |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | $m_{LPC} 0,1$ |

Tablica 15. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości wypełniacza | Wymagania |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10: | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043 |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 |
| Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: | 1% (m/m) |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7: | deklarowana przez producenta |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V _{28/45} |
| Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | Δ _{R&B} 8/25 |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS ₁₀ |
| Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż: | CC ₇₀ |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria: | Ka20 |
| „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BN _{Deklarowana} |

2.4. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszywa wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na ten środek przedstawić Aprobata Techniczną lub dokument potwierdzający zgodność z wymaganiami PN-EN 13108-1 (pkt. 4.1)

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

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

materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

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

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

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Prace będą wykonywane ręcznie, przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego oraz sprzętu zagęszczającego – walca drogowego wibracyjnego o stalowych kołach i wadze nie mniejszej niż 8 ton

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

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

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC11S oraz dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 4.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 5.

5.3. Parametry mieszanki mineralno asfaltowej AC

Uziarnienie mieszanki mineralnej powinna mieć się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez punkty graniczne. Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 6.

UWAGA: podane minimalne zawartości asfaltu dotyczą AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku uzyskania innej gęstości mieszanki mineralnej należy dla B_{\min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

ρ_a - gęstość objętościowa ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] | |
|---------------------|---------------------|-----|
| | AC11 S KR1÷2 | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 | 100 |
| 8 | 70 | 90 |

| | | |
|---------------------|------------------|------|
| 5,6 | - | - |
| 2 | 30 | 55 |
| 0,125 | 8 | 20 |
| 0,063 | 5,0 | 12,0 |
| Zawartość lepiszcza | B_{min} 5,8 | |

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej

| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | Wymiar mieszanki |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| | | | AC 11 S |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń | PN-EN 12697-8, pkt 4 | V_{min} 1,0 V_{max} 3,0 |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń | PN-EN 12697-8, pkt 5 | VFB_{min} 75 VFB_{max} 93 |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń | PN-EN 12697-8, pkt 5 | VMA_{min} 14 |
| Wrażliwość na działanie wody | C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C | $ITSR_{90}$ |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C .

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa niż 180°C (dla lepiszcza 50/70).

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

Maksymalna nierówność podłoża nie może przekraczać 8 mm

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

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

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

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

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża wykonać zgodnie z tabelą 4 z WT-2 2016

Tabela 4. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM)

| Podłoże pod układaną warstwę asfaltową | | Układana warstwa | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|-----------|--------------------------|
| rodzaj | cecha | podbudowa asfaltowa | wiążąca | ścieralna z SMA lub z AC |
| <i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM*</i> | | | | |
| Warstwa podbudowy asfaltowej | nowo wykonana | 0,2 ÷ 0,4 | 0,3 ÷ 0,5 | X |
| | frezowana | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 | X |
| | porowata lub w złym stanie | 0,3 ÷ 0,6 | 0,3 ÷ 0,7 | X |
| Warstwa wiążąca | nowo wykonana | - | X | 0,2 ÷ 0,4 |
| | frezowana | - | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 |
| | porowata lub w złym stanie | - | 0,3 ÷ 0,7 | 0,3 ÷ 0,5 |
| Stara nawierzchnia asfaltowa | frezowana | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 |
| | porowata lub w złym stanie | 0,3 ÷ 0,6 | 0,3 ÷ 0,7 | - |
| <i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM</i> | | | | |
| Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa | nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna | 0,2 ÷ 0,4 | 0,3 ÷ 0,5 | 0,2 ÷ 0,4 |
| | frezowana | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 |
| | porowata lub w złym stanie | 0,3 ÷ 0,6 | 0,3 ÷ 0,7 | 0,3 ÷ 0,5 |
| Warstwa wiążąca | nowo wykonana | - | X | 0,2 ÷ 0,4 |
| | frezowana | - | 0,3 ÷ 0,5 | 0,3 ÷ 0,5 |
| | porowata lub w złym stanie | - | 0,3 ÷ 0,6 | 0,3 ÷ 0,5 |
| <p>* do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM</p> <p>Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,5.</p> <p>Objaśnienia:</p> <p>- X - nie dotyczy</p> <p>- - - rozwiązanie nie występuje</p> | | | | |

przy czym:

zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ściernalnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

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

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.5.

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

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być układana, gdy minimalna temperatura otoczenia przed przystąpieniem do robót wynosi 0°C, a w czasie wykonywania robót +5°C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia ≥ 98 %.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w p. 5.3.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka powinna być oklejona taśmą asfaltową. W przekrojach ulicznych należy także okleić taśmą asfaltową styki krawężników, wpustów itp. z wbudowywaną warstwą. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB D-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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

6.3.3 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki AC

Tablica 8

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Zawartość asfaltu oraz uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | Nie rzadziej niż min. częstotliwość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Y |
| 2 | Właściwości lepiszcza (penetracja lub temperatura mięknienia) | 1raz na 300 Mg |
| 3 | Uziarnienie wypełniacza | Według wskazań planu jakości producenta |
| 4 | Uziarnienie kruszywa | 1 raz na 2000 Mg |
| 5 | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej | dozór ciągły |
| 6 | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 7 | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej | jw. |
| 8 | Zawartość wolnych przestrzeni | Nie rzadziej niż raz na 3000Mg |
| 9 | Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie | 2 próbki na 1 km jezdni |

6.3.4 Skład i uziarnienie mieszanek

Uziarnienie próbki pobranej w wytwórni nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zawartych wg WT2 :2014. Badanie właściwości asfaltu oraz zawartość lepiszcza również musi być zgodny z wymaganiami wg W-T2: 2014.

6.3.5. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanek powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru z dokładnością 2^oC.

6.3.6. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.7.Właściwości mieszanki

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z wymogami zawartymi WT2:2014

6.4.Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów mieszanki AC

Tablica 9

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów | |
|-----|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 | Szerokość warstwy | 10 razy na 1 km na każdej jezdni | Zgodność z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm. |
| 2 | Równość podłużna warstwy | w sposób ciągły metodą profilometryczną, dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu | Graniczne wartości podano w tabelach niżej |
| 3 | Równość poprzeczna warstwy | 10 razy na 1 km drogi | jw |
| 4 | Spadki poprzeczne warstwy | nie rzadziej niż co 10 m na każdej jezdni | zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5% pod warunkiem |
| | | | zachowania spadku podłużnego |
| 5 | Rzędne wysokościowe warstwy | co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach | zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 1 cm. |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie | co 100 m | zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm. |
| 7 | Grubość warstwy | 2 próbki na 1 km jezdni | nie może być mniejsza od |

| | | | |
|----|------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| | | | projektowanej o więcej niż +-10% |
| 8 | Złącza podłużne i poprzeczne | cała długość złącza | |
| 9 | Krawędź, obramowanie warstwy | cała długość | |
| 10 | Wygląd warstwy | ocena ciągła | |
| 11 | Zagęszczenie warstwy | 2 próbki na 1 km jezdni | |

6.4.2. Równość warstwy

Równość podłużna warstwy

Dla dróg o kategorii ruchu KR1 do oceny równości podłużnej należy zastosować metodą pomiaru przy użyciu łaty 4m i klina lub planografu, w sposób zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 43 poz 430, Załącznik nr 6, punkt 2.3). Parametry powinny być zgodne z wymaganiami tablicy 10.

Tablica 10 Wymagania dla równości podłużnej dróg o kategorii KR-1 do KR-2

| Element nawierzchni | Rodzaj warstwy konstrukcyjnej | Procent liczby pomiarów | |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------|------|
| | | 95% | 100% |
| Nawierzchnia | ścieralna | ≤6 | ≤7 |

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wartość odchyłek równości poprzecznej warstwy ścieralnej nie powinna być większa niż podane w tablicy 11.

Tablica 11 Wymagania dla równości poprzecznej dróg o kategorii KR-1 do KR-2

| Kategoria ruchu | Element nawierzchni | Rodzaj warstwy | 90% | 95% | 100% |
|-----------------|---------------------|----------------|-----|-----|------|
| KR-1 | Nawierzchnia | ścieralna | ≤6 | - | ≤9 |

6.4.3 Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane. Złącza podłużne w konstrukcjach wielowarstwowych powinny być przesunięte względem siebie o 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

6.4.4 Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa bitumiczna przy ściekach drogowych, opornikach i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 5mm do 10 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

6.4.5 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.4.6 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową z opracowanej i zaakceptowanej przez Inżyniera recepty. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą B według normy PN-EN 12697-6.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy oraz zawartość wolnej przestrzeni powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 12

Tablica 12

| Lp | Typ i wymiar mieszanki przeznaczenie | Wskaźnik zagęszczenia | Zawartość wolnej przestrzeni w zagęszczonej warstwie % v/v |
|----|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| 1 | AC 11S | ≥ 98 | 2,0-5,0 |

6.5. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

6.5.1 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.5.2. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką miary jest 1 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Przepisy techniczno budowlane

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

10.2. Normy

| | | |
|---|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie |
| 2 | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań |
| 3 | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 4 | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 5 | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 6 | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 7 | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 8 | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni |

| | | |
|-----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| 9 | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| 10 | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| 12. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 13. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 14. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 15. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 16. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 17. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |
| 18. | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia |
| 19. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 20. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 21. | PN-EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą |
| 22. | PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula |
| 23. | PN-EN 1428 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej |
| 24. | PN-EN 1429 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie |
| 25. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| 26. | PN-EN 1744-4 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody |
| 27. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 28. | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności |
| 29. | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa |
| 30. | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna |
| 31. | PN-EN 12607-1 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT |
| | i | Jw. Część 3: Metoda RFT |
| | PN-EN 12607-3 | |
| 32. | PN-EN 12697-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
| 33. | PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
| 34. | PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem |
| 35. | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
| 36. | PN-EN 12697-13 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury |
| 37. | PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza |
| 38. | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie |
| 39. | PN-EN 12697-27 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek |

40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
 41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
 42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
 43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
 44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
 45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
 46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
 47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
 48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
 49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
 50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
 51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
 52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
 53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
 54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
 55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
 56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
 57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
 58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
- 10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)
- WT-1 2014 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
- WT-1 Wymagania techniczne, Warszawa 2014
- WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. WT-2 2014 Mieszanki mineralno asfaltowe Wymagania Warszawa 2014
- WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
- 10.4. Inne dokumenty
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

ST-IS 1.3- ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach projektu: „**Przebudowa ul. gen. Władysława Andersa oraz ul. Brzozowej w Strzegomiu**”

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych projektem wskazanym w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienianych robót:

oznakowanie robót,
dostawę materiałów,
wykonanie robót przygotowawczych,
wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV i VI, wraz z umocnieniem ścian wykopu (wykop wąskoprzestrzenny) oraz wykop szerokoprzestrzenny i jego odwodnieniem,
przygotowanie podłoża,
ułożenie przewodów kanalizacyjnych,
montaż kompletnych studni kanalizacji deszczowej,
montaż kompletnej przepompowni ścieków deszczowych,
montaż separatorów substancji ropopochodnych,
zasypanie i zagęszczenie wykopu, wymiana gruntu,
przeprowadzenie próby szczelności,
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych ze specyfikacji technicznej,
doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

1.4. Określenia podstawowe

Sieć kanalizacja – układ połączonych przewodów i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami z odprowadzeniem ścieków do oczyszczalni ścieków lub wylotów kanałów deszczowych albo burzowych do odbiorników.

Sieć kanalizacyjna deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

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

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

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

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

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

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

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Kineta – Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy fundamentowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka – Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka – Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna – warstwa materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST - 0.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania

Instalacja kanalizacji deszczowej, powinno zapewnić obiektowi budowlanemu, przy którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności :

bezpieczeństwa konstrukcji,

bezpieczeństwa pożarowego,

bezpieczeństwa użytkowania,

odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,

ochrony przed hałasem i drganiami,

oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art.5,22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady , Warszawa 1990.

2. MATERIAŁY

2.1. Postanowienia ogólne

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany wg wymagania i w sposób określony aktualnymi normami.

Właściwości użytych materiałów muszą odpowiadać polskim normom, świadectwom oraz instrukcjom technicznym dopuszczenia do stosowania wydanym przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami:

wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa,

dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Są to:

- wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną

- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej

- wyroby budowlane znakowane CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymogami podstawowymi.

- wyroby budowlane znajdujące w określonym przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi zasadami sztuki budowlanej

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym, mogą być wyroby wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

Materiały przed wbudowaniem każdorazowo powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile

zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

Wymienione wyżej (również w Projekcie) urządzenia spełniają wymagania założone przez Projektanta, jednak nie musi być w realizacji przyjęta ta technologia i wyroby tego właśnie Producenta. Wykonawca może zastosować innego rodzaju urządzenia pod warunkiem spełnienia wymogów i posiadania parametrów nie gorszych niż proponowana. Niniejsza uwaga dotyczy wszystkich materiałów wymienionych w zestawieniu

2.2. Przewody

Rury kanalizacji grawitacyjnej z tworzywa sztucznego PVC-U SN8 (średnice 160-315mm) bezciśnieniowe wg. PN – EN 1401; rury kanalizacji ciśnieniowej z PE szereg SDR17 średnicy 125mm (polietylen).

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych produktów utleniania oraz defektów po obróbce mechanicznej.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Wszystkie zmiany kierunku i zmiany spadku wykonane są w studzienkach kanalizacyjnych. Studzienki kanalizacyjne powinny spełniać wymagania norm PN-EN 10729:1999 i PN - EN 476:2001 oraz powinny być wodoszczelne.

Klasyfikacja zwieńczeń studni oraz ich lokalizacja powinna odpowiadać normie PN-EN - 124:2000. Studzienki są odporne na agresywne warunki gruntowo – wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Studnie należy ustawiać na projektowanym poziomie na podsypce o grubości min. 0,10 m oraz zgodnie z wytycznymi producenta studni.

2.3.1. Studnie wjazdowe z kręgów betonowych

Studzienki wjazdowe – to studzienki o średnicy co najmniej 1,0 m, przystosowane do wchodzenia do kanału i wychodzenia z niego w celu wykonywania w nim czynności eksploatacyjnych.

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-92/B-10729 i PN-EN 476. Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 40 lub muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Aby zapewnić szczelność projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, studzienki rewizyjne można wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych z betonu min B40, część denna stanowi monolit kręgu i płyty dennej.

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego lub z cegły kanalizacyjnej o właściwościach podanych powyżej.

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne klasy D400 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 :2000, z wkładkami elastomerowymi pod pokrywą oraz z zamknięciem zatraskowym.

Stopnie wjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-B-10729.

2.3.2. Studzienki niewjazdowe – z tworzyw sztucznych

Rura trzonowa karbowana i kineta winna być wykonana z materiałów termoplastycznych takich jak: polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP), polietylen (PEHD) wg. PN-B-10729: 1999 i PN-EN 476:2001. Kiny studyzienek z PP.

Zwienczenie studzienki za pomocą pokrywy włazów żeliwnych klasy D400 (drogi i obszary dla pieszych, powierzchnie równorzędne, parkingi lub tereny parkowania samochodów osobowych) wg. PN-EN 124: 2000.

2.3.3. Połączenia kanałów do studni

Podłączenia do studni kanałów kanalizacyjnych poprzez kiny oraz metodą wywiercania otworu w rurach i nałożeniu nakładki z odgałęzieniem kielichowym (wkładki „In-situ”). Połączenie to wykonuje się na placu budowy. Szczegółowy opis wykonania podłączenia z nakładką można znaleźć w instrukcji montażu wydanej przez producenta rur. Niemniej przy wykonywaniu tej operacji, należy w szczególności zwrócić uwagę na:

- oczyszczenie powierzchni rury w miejscu wykonania podłączenia dokładne oszlifowanie krawędzi wyciętego otworu

Staranne i równomierne nałożenie kleju na powierzchnię.

2.4. Kruszywo na podsypkę, obsypkę i zasypkę

Podsypka pod kanalizację sanitarną wykonana będzie z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-06712, PN-B-11111.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Rury kanałowe z tworzyw sztucznych

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

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. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, art.), powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem środków ostrożności podanych przez producenta danych rur w zadaszonych, zabezpieczonych przed działaniem bezpośrednim promieni słonecznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych (rozpuszczalniki, kleje). Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne rur z tworzyw sztucznych w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

2.5.2 Elementy betonowe

Korytka betonowe, płyty studienne oraz pierścienie odciążające można składować na powierzchni utwardzonej. Poszczególne elementy powinny być ułożone w sposób uporządkowany i posegregowany zgodnie z ich typami.

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

2.5.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 0.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z odejściami powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

samochód dostawczy
samochód skrzyniowy
samochód samowyładowczy
przyczepę dźwigową
żurawie samochodowe
równiarki samojezdne,
walce statyczne samojezdne,
wibromłotu do zapuszczania grodzic
sprzętu do zagęszczania gruntu,
wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym
spawarkę elektryczną wirującą
zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny
obcinarka do rur lub piła z szablonem
agregat prądotwórczy,
żurawi budowlanych samochodowych,
koparek przedsiębiornych lub podsiębiernych,
koparek chwytakowych,
spycharek kołowych,
sprzętu do zagęszczania gruntu,
wciągarek mechanicznych,
wibromłotów,
pompy do wody,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

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 umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Części składowe studzienek składować j.w. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, art.), powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem środków ostrożności podanych przez producenta danych rur w zadaszonych, zabezpieczonych przed działaniem bezpośrednim promieni słonecznych.. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych (rozpuszczałniki, kleje). Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne rur z tworzyw sztucznych w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

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). Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie uległy uszkodzeniu. Rur nie mogą być przeciągane lecz przenoszone.

4.2. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie wyłącznie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Elementy wyposażenia należy przechowywać w pojemnikach w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych.

4.3. Studnie kanalizacyjne

Transport powinien odbywać się środkami transportu dostosowanego do wielkości studzienek. Należy zachować ostrożność, ażeby przy transporcie nie uszkodzić króćców wystających poza obręb korpusu studzienki. Załadunek i wyładunek powinien się odbywać przy użyciu taśm zamocowanych w miejscach wyznaczonych przez producenta.

4.4. Elementy betonowe

Transport płyt pokrywowych i pierścieni odciążających do studni kanalizacyjnych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu i uszkodzeniem.

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 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych 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 Inspektorowi Nadzoru.

Po wytyczeniu trasy kanalizacji Wykonawca dokona zdjęcia warstwy humusu.

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

5.2. Roboty ziemne

Wykopy wykonać zgodnie ze specyfikacją robót ziemnych oraz z wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte wąskoprzestrzenne obudowane i bez umocnień zgodnie z wytycznymi producenta rur. Szerokość dna wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie min. 25 cm jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na miejsce wskazane przez Inwestora. 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 warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych powinny być wykonane roboty rozbiórkowe związane z usunięciem istniejącej nawierzchni drogi i chodników (roboty wykonywać zgodnie ze specyfikacją branży drogowej). Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

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.

Wykonywanie wykopów

roboty ziemne można prowadzić ręcznie lub mechanicznie,

dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym,

dno winno być równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach,

zaleca się pozostawienie na dnie wykopu warstwy gruntu o grubości 5 do 10 cm powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu przy ręcznym wykonywaniu i 20 cm przy mechanicznym wykonywaniu wykopu, a następnie pogłębienie ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednie wyprofilowanie,

zdjęcie warstwy ochronnej wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur.

Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości.

Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu kanalizacji sanitarnej przesuwając się stopniowo do góry.

W miejscu wystąpienia wód gruntowych/sączen wykopy muszą być bezwzględnie odwodnione. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym podmyciem/wypłynięciem.

Odwodnienie wykopu może mieć miejsce poprzez odpompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu dla odcinków do 100m. Zakres odwadniania wykopów należy ustalić w trakcie realizacji z Inspektorem nadzoru.

Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie sieci kanalizacji sanitarnej wg dokumentacji projektowej.

5.3. Przygotowanie podłoża pod studnie betonowe i z tworzyw sztucznych

Podstawowym podłożem dla wszystkich kanałów kanalizacji deszczowej jest warstwa piasku (grubość podsypki

określa dokumentacja projektowa).

Zagęszczenie podłoża pod studnie z tworzyw sztucznych IS 95%.

Obliczenia statyczne i projektowanie posadowienia studni należy przeprowadzić zgodnie z normami: PN-84/B-03264 i PN-87/B-03020.

Studnie z tworzyw sztucznych należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce z piasku grubości art. 0,10 m.

5.4. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać warunki dokumentacji projektowej. Zmiany dopuszcza się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

Miejsce zamontowania instalacji kanalizacji deszczowej powinny spełniać warunki dokumentacji projektowej. Zmiany dopuszcza się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenia przewodów

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywanych robót:

wyznaczenie miejsca zamontowania rur,

przecinanie rur,

ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,

wykonanie połączeń,

wykonanie mocowań końcowych

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału, (nie dotyczy przecisku z przewiertem),

studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,

wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),

studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu,

studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki art.) w wykopie wzmocnionym,

w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

Studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Poziom wążu w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m lub drabinkę złazową.

Montaż studzienek z tworzyw sztucznych termoplastycznych można łatwo montować gdyż mają fabrycznie wykonane kinety i odgałęzienia do podłączenia kanałów. W przypadku montażu studzienki z rury karbowanej z PE należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe umieszczenie uszczelki w wyżłobienie między karbami i następnie połączenie jej z kinetą. Zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je (do IS = 95%) odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. Ponieważ studzienki są odporne na agresywne warunki gruntowo-wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypany powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik powinien być zgodny z określonymi wymaganiami dla położenia warstwy w stosunku niwelety.

5.5. Badania i uruchomienie instalacji

badanie odchylenia osi i pionu instalacji kanalizacji deszczowej,

sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,

badanie odchyleń przewodów rurowych,

sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Postanowienia ogólne

Kontrola jakości robót związana z wykonaniem instalacji kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów.

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 ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych łat 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,
badanie odchylenia osi rur kanalizacyjnych,
sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów, studzienek,
badanie odchylenia spadku rur,
sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu ,
sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
sprawdzenie zabezpieczenia izolacją,
wykonanie próby szczelności i drożności kanalizacji deszczowej przed zasypaniem wykopów

6.3. Dokumenty, które Wykonawca zobowiązany jest przedstawić przy odbiorze instalacji kanalizacji deszczowej:

komplet dokumentacji techniczno – ruchowo – eksploatacyjnej,
dziennik budowy,
protokoły z badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano – montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
protokół z przeprowadzonych pozytywnie odbiorów technicznych, prób i badań ,
dokumentacja powykonawcza.
atesty, certyfikat i dopuszczenia do stosowania materiały, armaturę i urządzenia

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji i dokumentacji projektowej, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie nadzoru inwestorskiego Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują odchylenia cech od określonych w dokumentacji projektowej lub określonych przez nadzór inwestorski powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – 00.00.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla wykonanej instalacji kanalizacji deszczowej jest :

1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

oznakowanie robót,
dostawę materiałów,
wykonanie robót przygotowawczych,
wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV i VI, wraz z umocnieniem ścian wykopu (wykop wąskoprzestrzenny)
oraz wykop szerokoprzestrzenny i jego odwodnieniem,
przygotowanie podłoża,
ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przepięć, studni, podłączenia rury spustowej do kanalizacji deszczowej
montaż kompletnych studni kanalizacji deszczowej
zasypanie i zagęszczenie wykopu,
przeprowadzenie próby szczelności,
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych ze specyfikacji technicznej,
doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady odbioru robót

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610 [10].

Odbiór techniczny częściowy

Wykonawca przed odbiorem technicznym częściowym kanalizacji zobowiązany jest do:

zbadania zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.
zbadania podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczania powinien być uzgodniony z Projektantem lub Inspektorem Nadzoru,
zbadania podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
zbadania materiału ziemnego użytego do podsypki i zasyпки przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grudek i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony (IS 95%) wg wytycznych zawartych w projekcie wykonawczym,
zbadania szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.
Zbadania szczelności przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej, która powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

0,15 l/m² dla przewodów;

0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi;

0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610[10].

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwierczeń jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Odbiór techniczny końcowy

Wykonawca przed odbiorem technicznym końcowym kanalizacji zobowiązany jest do:

zbadania zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
zbadania zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypany wykopu,
zbadania rozstawu studzienek kanalizacyjnych oraz hydrantów
zbadania protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,

Wyniki badań Wykonawca wpisze do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego, projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy, wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu, inwentaryzacją geodezyjną, należy przekazać Inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Wykonawca dokona wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, Wykonawca doprowadzi do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekaze Inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia: o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem, doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

roboty przygotowawcze,

roboty ziemne z obudową ścian wykopów,

przygotowanie podłoża,

roboty montażowe wykonania rurociągów,

wykonanie studzienek kanalizacyjnych,

zasypywanie i zagęszczenie wykopu.

próby szczelności przewodów i studzienek.

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

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Z powyższych odbiorów Wykonawca sporządzi protokoły i podda je zatwierdzeniu przez nadzór inwestorski.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - 0.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

oznakowanie robót,

dostawę materiałów,

wykonanie robót przygotowawczych,

wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV i VI, wraz z umocnieniem ścian wykopu (wykop wąskoprzestrzenny) oraz wykop szerokoprzestrzenny i jego odwodnieniem,

przygotowanie podłoża,

ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przepięć, studni,

montaż kompletnych studni kanalizacji deszczowej

zasypywanie i zagęszczenie wykopu, wymiana gruntu

przeprowadzenie próby szczelności,

przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych ze specyfikacji technicznej,

doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie przepisy i normy.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. z dn. 15 czerwca 2002 r. Nr 75

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wydanie z 1988 r.

Normy i Inne przepisy

PN-EN-1401-1:1995

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego PVC-U do odwadniania i kanalizacji.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 476:2001 | Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| PN-H-74051-00 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej |
| PN-EN 1610: | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| PN-B-10736:1999 | Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych |
| PN-H-74086 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| PN-B-10729:1999 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| PN-EN 476:2001 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| PN-EN 124:2000 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej. |
| PN-EN ISO 9969:1997 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu , znakowania, kontrola jakości." |
| PN-EN 1446:1999 | Rury z tworzyw termoplastycznych - oznaczenie sztywności obwodowej |
| | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Rury z tworzyw termoplastycznych – oznaczenie elastyczności obwodowej |
| Wytyczne montażu studni z tworzyw sztucznych wydanych przez producenta . | |

E- 9/21 - Budowa linii kablowej oświetlenia drogowego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (SSTWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowej oświetlenia drogowego realizowanych w ramach zadania „Przebudowa ulicy W. Andersa i ulicy Brzozowej w Strzegomiu”

Przedmiotem niniejszej STWiOR są prace objęte podanymi poniżej numerami CVP :

- 45316110 - 9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
- 45315300 - 1 Instalowanie zasilania zewnętrznego. Linie energetyczne kablowe
- 45316100 - 6 Instalowanie drogowego osprzętu oświetleniowego
- 45112100 - 6 Roboty ziemne
- 45315100 - 9 Pomiary

1.2. Zakres stosowania STWiOR

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót wymienionych poniżej

1.4. Zakres robót linii kablowej oświetlenia drogowego.

- 1.4.1. Prace geodezyjne – tyczenie trasy kabla i stanowisk słupowych.
- 1.4.2. Kopanie rowów dla kablowych
- 1.4.3. Wykopy jamiste pod słupy oświetlenia drogowego
- 1.4.4. Ułożenie rur osłonowych dla kabli
- 1.4.5. Układanie bednarki w rowie kablowym
- 1.4.6. Układanie kabli elektroenergetycznych w rurach osłonowych
- 1.4.7. Montaż słupów oświetlenia drogowego
- 1.4.8. Montaż w słupie przewodów kabelkowych do zasilania opraw
- 1.4.9. Montaż opraw oświetlenia drogowego
- 1.4.10. Układanie kabli zasilających w słupie
- 1.4.11. Montaż oświetleniowych złącz kablowych
- 1.4.12. Podłączenie przewodów i kabli w słupie
- 1.4.13. Podłączenie uziemienia pod zaciski w słupie

- 1.4.14. Montaż uziomu pionowego
- 1.4.15. Zasypanie rowów dla kabli
- 1.4.16. Pomiary powykonawcze
- 1.4.17. Osłona istniejących kabli niskiego napięcia dwudzielnymi rurami osłonowymi.
- 1.4.18. Przełożenie kabli niskiego napięcia kolidujące z infrastrukturą drogową.
- 1.4.19. Demontaż latarni oświetlenia fotowoltaicznego.

2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszym opracowaniu SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach .

- 2.1. Elektroenergetyczna linia kablowa i urządzenie kablowe przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składającej się z kabli i osprzętu sieciowego
- 2.2. Napięcie znamionowe linii U – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana
- 2.3. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.
- 2.4. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziatu, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła oraz zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i podłączenia.
- 2.5. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod ziemią.
- 2.6. Trasa kablowa – pas terenu, na którym znajduje się jedna lub wiele linii kablowych
- 2.7. Osprzęt elektryczny linii kablowych- zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.
- 2.8. Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez zastosowania osłon zabezpieczających, i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- 2.9. Przepust kablowy (rura osłonowa) – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym , przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi lub łukiem elektrycznym.
- 2.10. Rura osłonowa dwudzielna – konstrukcja dwupołówkowa nasuwana na zatrzaski, przeznaczona do ochrony istniejących kabli w miejscu skrzyżowania lub zbliżenia do urządzeń podziemnych infrastruktury drogowej.
- 2.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 2.12. Uziemienie - połączenie określonego punktu obwodu elektrycznego z ziemią, celem zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych.
- 2.13. Wyścięgnyk – rura metalowa w kształcie łuku lub prosta przystosowana do zabudowy opraw oświetleniowych.
- 2.14. Mufa kablowa - to element osprzętu kablowego elektroenergetycznej linii kablowej służący do trwałego połączenia dwóch odcinków kabli w taki sposób, aby ich wytrzymałość elektryczna i mechaniczna w miejscu połączenia była nie mniejsza niż kabla. Istnieją też mufy odgałęźne służące do wykonywania odgałęzień od żył kabli.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednikami polskich norm i przepisów.

3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje, typy urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania robót montażowych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie do realizacji inwestycji innych rodzajów, typów urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem i Zamawiającym.

Zmiany należy wnieść do dokumentacji projektowej . Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody kierownika budowy.

4. Materiały

Wymagania ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z projektem budowlanym i warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanych w ST E-9/21. Jeżeli projekt budowlany przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiałów, albo w okresie ustalonym przez kierownika budowy.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w projekcie budowlanym, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów, osprzętu i urządzeń:

5. Materiały podstawowe

5.1. Piasek - Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 .

5.2 Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03].

5.3 Przepusty kablowe i rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych , wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości o średnicy wewnętrznej stosownie do średnicy kabla (lub równoważne). Rury osłonowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 , PN-C-89222, PN-EN-1452-3.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

5.4 Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400 Zastosowano kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej typ YAKXs 4x35mm²

5.5 Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego stosować oprawy typu LED źródłem światła o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 66 dla komory osprzętu IP66 i klasą ochronności I lub II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy montować zgodnie z dokumentacją D.T.R.

5.6 Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować słupy anodowane aluminiowe typowe dla oświetlenia drogowego zabudowany na fundamencie. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej lub złączna słupowego dla linii kablowej oświetlenia drogowego i podłączeniu minimum trzech kabli 4x35mm².

5.7 Bednarka dla wykonania uziemień powinna być stalowa, ocynkowana o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową oraz powinna spełniać wymagania PN-67/H-92325

5.8 Fundament betonowy prefabrykowany – element słupa osadzony w gruncie, który ma przyjąć siła wypadkowa od naporu wiatru, która jest zaczepiona na pewnej wysokości , bliżej szczytu słupa, moment zginający, który jest największy w płaszczyźnie podstawy słupa , moment skręcający, który występuje dla słupa wyposażonego w niesymetryczny wysięgnik.

6. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót.

6.1. Sprzęt do wykonania linii kablowej oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania inwestycji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- podnośnika montażowego samochodowego,
- koparki samobieżnej
- spawarki ,
- młota udarowego elektrycznego,
- agregatu prądotwórczego
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- samochodu dostawczego
- samochodu dźwigowego do przewozu słupów

7. Transport

7.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych .

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej
- samochodu samowyladowczego,
- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymany w dobrym stanie i zgodny z normami ochrony środowiska.

8. Wykonanie robót

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika obiektu.

Wykonawca powinien posiadać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, na jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowej oświetlenia drogowego.

8.1. Warunki ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami umowy.

Wykonawca zrealizuje przed przystąpieniem do robót zasadniczych, następujące prace przygotowawcze:

- a/ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót
- b/ dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu
- c/ powiadomienie Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Wałbrzychu oraz wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego, z którymi uzgodniono dokumentację projektową o terminie rozpoczęcia robót.

8.2. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót.

Przed wykonaniem robót kablowych powinno być dokonane metodą geodezyjną wytyczenie trasy kabla i lokalizacja słupów oświetleniowych.

8.3. Wykopy pod słupy i wykopy pod kable.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć.

Zasypanie słupa lub kabla należy dokonać piaskiem i gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijaką ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń słupa lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inwestora.

8.4. Montaż słupów.

Posadowienia słupa należy wykonać zgodnie z kartą katalogową producenta słupów. Słupy montować na betonowym fundamencie prefabrykowanym. Odchyłka osi fundamentu wraz z zamontowanym słupem od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

8.5. Montaż opraw

Montaż oprawy na słupie i wysięgniku słupa należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego.

Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawę należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawa powinna być mocowana w sposób trwały, aby nie zmieniała swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

8.6. Układanie kabli

8.6.1. Linia kablowa oświetlenia drogowego

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 . Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0 °C. Kabel można zgiąć jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy układać na całej długości w rurze osłonowej na głębokości 0,5m w chodniku i poboczu oraz 1,2 m przy przejściu przez drogę licząc od górnej powierzchni rury. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Przy latarniach pozostawić zapasy eksploatacyjne kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla . Zbliżenia i odległości pionowe i poziome kabla od innych instalacji wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 .

Projektowane kable powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki w odległości co 10m wzdłuż trasy oraz przy przepustach kablowych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe opisy zawierające: numer ewidencji linii, typ kabla, znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia.

8.7. Montaż urządzeń zabezpieczających.

Każde źródło oświetleniowe należy zaopatrzyć na przewodzie fazowym w oddzielne zabezpieczenie topikowe o prądzie znamionowym nie mniejszym niż 4A. Zabezpieczenie umieścić z przygotowanej do tego celu wnęce słupa.

8.8. Zabezpieczenie istniejących kabli niskiego napięcia

Prace w zakresie osłony kabli będących w kolizji z infrastrukturą drogową wykonać zgodnie z opisem technicznym projektu budowlanego.

8.9. Ochrona przeciwporażeniowa.

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C. Wewnątrz każdego słupa na tabliczce bezpiecznikowej dokonać rozdziálu przewodu PEN na układ TN-S.

Uziomy wg normy N SEP-E-001. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,8m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Po zakończeniu inwestycji wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

8.10. Demontaż kolizyjnych latarni oświetlenia fotowoltaicznego należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu latarni i wyposażenia w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającemu, do wskazanego przez niego miejsca. Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

8.11. Przebudowa odcinka kabli niskiego napięcia

8.11.1. Przebudowa linii kablowych

Przy przebudowie i budowie drogi, występujące elektroenergetyczne linie kablowe, które nie spełniają wymagań SEP – N SEP-E-004 oraz wytycznych TD powinny być przebudowane.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem (przedsiębiorstwem energetycznym) okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Kolidujące linie należy wykonać zgodnie z opisem zawartym w dokumentacji projektowej projektu wykonawczego.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

8.11.2. Demontaż linii kablowej

Demontaż kolizyjnych odcinków linii kablowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz

zaleceniami użytkownika tej linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Odpady z rozbiórek nieprzewidziane do wbudowania stają się własnością Wykonawcy i winny być usunięte z terenu budowy, a odpady unieszkodliwione.

8.11.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

8.11.4. Układanie kabli.

Układanie kabli powinno być wykonane zgodnie z normą SEP – N SEP-E-004 w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

W przypadku skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą oraz z innymi urządzeniami podziemnymi, drogami i rurociągami należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004

9. Kontrola jakości robót

9.1. Założenia ogólne

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii elektroenergetycznej kablowej oświetlenia drogowego. Wykonawca powinien wykonać pełny zakres badań na budowie w celu wykazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Materiały posiadające deklaracje zgodności z PN i atestami stwierdzającymi ich pełną zgodność oraz odpowiadające warunkom podanym w specyfikacji, mogą być dopuszczane do użycia bez badań.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu powinno podlegać:

- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową.
- Właściwe podłączenie żył kabli
- Wykonanie pomiarów
- Lokalizacja i kompletność wyposażenia słupów
- Prawdliwość montażu

9.2. Wykopy pod słupy i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu ułożonych kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

9.3. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości ułożenia kabla,
- ułożenia rur ochronnych
- odległości kabla od innych urządzeń infrastruktury podziemnej
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

9.4. Uziemienie ochronne

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części urządzeń znajdujących się w linii. Uziemienia ochronne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Podczas wykonywania uziomów taśmowych ułożonych w rowach kablowych należy sprawdzić stan połączeń spawanych. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji, które powinny być mniejsze od przyjętych w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez Inwestora odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

10. Przedmiar robót { wg załącznika nr 1}

10.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową :

Linia kablowa - metr

Słup oświetleniowy - sztuka

Oprawy – sztuka

Rury ochronne - metr

Przewody kabelkowe – metr

Piasek – tona

11. Odbiór robót

11.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

11.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy i kable,
- ułożenie kabla w rurach ochronnych,
- zabezpieczenie rur osłonowych przed zamuleniem
- wykonanie uziomów .

11.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień
- certyfikaty zgodności na wbudowane materiały,
- protokół pomiaru zagęszczenia gruntu oraz rozplantowania lub odwiezienia nadmiaru gruntu,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,

12. Podstawa płatności.

12.1 Podstawa i warunki płatności – Zamawiający podaje w SIWZ

13. Przepisy związane

13.1 Normy

1. PKN-CEN/TR 132001-1/2/3/4 Oświetlenie dróg. Wymagania oświetleniowe
2. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
3. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV oraz PN-HD 620 S1:2002(U), PN-E-90411:1994, IEC 60502-2:2005-03
4. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana.
5. PN-EN 50086-2-4 Rury osłonowe przeznaczone do układania w ziemi
6. PN-EN 40-6:2004 Słupy oświetleniowe – część 6. Słupy oświetleniowe aluminiowe - wymagania
7. PN-80/B-06050 Roboty ziemne budowlane
8. PN-76/H-92325 Wytyczne przeprowadzenia po montażowych badań odbiorczych
9. P SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
10. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

13.2 Ustawy i rozporządzenia

1. „Prawo Budowlane” z 07.07.1994 z późniejszymi zmianami
2. „Prawo Energetyczne” z 10.04.1997

E-10/21- Budowa kanału technologicznego KTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, budowy kanału technologicznego.

1.2. Zakres robót objętych SST

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1. „Budowa kanału technologicznego w drodze gminnej ul. W. Andersa i Brzozowa w Strzegomiu w ramach zadania „Przebudowa ulicy W. Andersa i ulicy Brzozowej w Strzegomiu.”

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Kanał technologiczny - ciąg osłonowych elementów obudowy, studni kablowych oraz innych obiektów lub urządzeń służących umieszczaniu lub eksploatacji:

- a. kabli telekomunikacyjnych, w szczególności światłowodowych, o odpowiednich średnicach oraz linii elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- b. kabli zasilających i sygnalizacyjnych w przeznaczonych dla tych kabli ciągach rur;
- c. urządzeń infrastruktury technicznej związanej z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego;
- d. urządzeń systemów sygnalizacji włamania.

1.3.2. Kanał technologiczny uliczny KTU – ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, w szczególności w miejscach przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów oraz obszarach parkingowych przeznaczonych dla samochodów osobowych, a także w przypadkach współkorzystanie z innymi obiektami budowlanymi

Ciąg wykonany z jednej rury osłonowej RO oraz trzech rur światłowodowych RS i jednej prefabrykowanej wiązki MikroRur WMR.

Złożony z jednej rury karbowanej o gładkich ścianie wewnętrznej RO RHDPE 110/95 (średnica zewn. / średnica wew.), trzech rur światłowodowych RS HDPE 40/3,7 mm i jednej prefabrykowanej wiązki MikroRur WMR o średnicy zewnętrznej 40 mm ±5. Wiązka zawiera pięć mikrorurek o średnicy 10 mm.

1.3.3. Mikro kanalizacja kablowa – zespół podziemnych MikroRur służący do prowadzenia mikro kabli światłowodowych

1.3.4. Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.3.5. Rura kanalizacji / osłonowa (RHDPE) - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji pierwotnej.

1.3.6. Złączka rurowa - element osprzętu służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

1.3.7. Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6 Wspólny słownik zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia w SST D. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

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

Materiały do budowy kanałów technologicznych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000 [43].

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [50] i

składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [1].

2.2.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [2]. 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 kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-88/B-06250 [3].

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.4. Materiały gotowe

Elementy kanałów technologicznych oraz instalacje z nimi związane projektuje się, buduje oraz przebudowuje z wykorzystaniem wyrobów zapewniających trwałość i funkcjonalność systemu kanałów technologicznych, dzięki zastosowaniu rozwiązań o standardzie nie niższym niż określony w Polskich Normach w zakresie:

1) rur i MikroRur: PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych oraz PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne;

2) studni kablowych i zasobników: PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości oraz PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Elementy studni kablowych powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.5. Wymagania podstawowe dla KTu

2.5.1. Wymagania podstawowe dla rur osłonowych

1) Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$.

2) Zakres średnic zewnętrznych od 110 do 160 mm.

3) Sztywność obwodowa co najmniej 8 kN/m^2 .

4) Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

2.5.2. Wymagania podstawowe dla rur światłowodowych

1) Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$.

2) Zakres średnic zewnętrznych od 40 do 50 mm, grubość ścianki co najmniej 3,7 mm.

3) Sztywność obwodowa co najmniej 8 kN/m^2 .

4) Współczynnik tarcia nie większy niż 0,2 dla rur bez warstwy poślizgowej i 0,1 dla rur z warstwą poślizgową.

5) Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału technologicznego.

2.5.3. Wymagania podstawowe dla wiązek MikroRur

1) Materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości $\geq 940 \text{ kg/m}^3$.

2) Wiązki MikroRur buduje się z prefabrykowanych MikroRur cienkościennych o średnicy zewnętrznej od 5,0 do 16,0 mm i grubości ścianki od 0,75 do 1,0 mm, instalowanych w osłonach o średnicy od 40 mm do 50 mm; w przypadku zastosowania wiązek MikroRur bezpośrednio w ziemi buduje się je z prefabrykowanych MikroRur grubościennych o średnicy zewnętrznej od 7,0 do 16,0 mm i grubości ścianki od 1,5 do 2,5 mm.

3) Konfiguracja wiązek MikroRur może być dowolna, z zastrzeżeniem okrągłego kształtu wiązki i maksymalnego wypełnienia wynikającego z wartości średnicy wewnętrznej rury osłonowej.

4) Dopuszcza się instalowanie pojedynczych MikroRur w rurze światłowodowej metodą wdmuchiwania. Liczbę MikroRur uzależnia się od średnicy wewnętrznej rury światłowodowej oraz wolnego miejsca w tej rurze.

5) Kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi i oznaczeniem właściciela kanału

technologicznego.

2.6. Wymagania ogólne dla studni kablowych

- 1) Wielkość studni kablowych i zasobników powinna być dostosowana do rodzaju i typów ciągów kanałów technologicznych.
- 2) Zwieńczenia studni kablowych i zasobników powinny odznaczać się odpornością na nacisk z góry o wartości minimalnej wyrażonej w kiloniutonach (kN) zgodnie z 6 ust. 6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 219, poz. 1864 oraz z 2010 r. Nr 115, poz. 773).
- 3) Na pokrywie studni umieszcza się na trwałe logo właściciela kanału technologicznego.
- 4) Pokrywy studni kablowych wyposaża się w urządzenie uniemożliwiające dostęp do wnętrza studni osobom nieuprawnionym.

Zabezpieczenia mechaniczne, w tym zwłaszcza zamki lub kłódki, powinny być odporne na korozję i czynniki atmosferyczne.

2.7. Materiały do budowy studni kablowych i zasobników

Materiały użyte do wytworzenia prefabrykatów studni kablowych powinny być zgodne pod względem rodzaju, gatunku i właściwości z określonymi w dokumentacji technicznej producenta, z uwzględnieniem następujących ogólnych zaleceń:

- 1) Beton zwykły klasy co najmniej C25/30 dla klasy obciążalności A-15 lub C35/45 dla klasy obciążalności B-125 i wyższych – do produkcji zwieńczeń oraz klasy co najmniej C30/37 – do produkcji korpusów studni kablowych.
- 2) Pręty stalowe do zbrojenia betonu o średnicach od 4,0 mm do 5,5 mm (pręty gładkie) oraz o średnicach od 6,0 mm do 12,0 mm (pręty żebrowane).
- 3) Stalowe pręty konstrukcyjne na ramy i oprawy zwieńczeń.
- 4) Kruszywo mineralne do betonu, o frakcji do 16 mm lub do 25 mm.
- 5) Żeliwo szare lub sferoidalne.
- 6) Konstrukcyjne tworzywo termoplastyczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

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.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- koparka na podwoziu gąsienicowym,
- żuraw samochodowy 6 t,
- ciągnik siodłowy z naczepą,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa do przewozu kabli,
- przyczepa niskopodwoziowa.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

5.1.1 Lokalizacja kanału technologicznego.

Lokalizacja kanału technologicznego wynika z warunków terenowych, projektowanego układu drogowego, obowiązujących przepisów (Polskich Norm, rozporządzeń, zarządzeń), a także z zasad określonych w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U poz. 680 z 15.05.2015 r), Kanał technologiczny powinien być ułożony w poboczu budowanej drogi, w pasie drogowym - niezadrzewionym pasie zieleni, równolegle do osi ulicy. Należy unikać prowadzenia odcinków kanału technologicznego pod jezdniami, z wyjątkiem skrzyżowań. Przebieg na krótkich odcinkach pod jezdnią dopuszcza się dla uniknięcia kolizji z elementami uzbrojenia podziemnego lub w celu ominięcia przeszkód nadziemnych.

5.1.2. Prostoliniowość przebiegu

KTu buduje się w postaci odcinków prostoliniowych o długości nie większej niż 200 m pomiędzy studniami kablowymi.

Jeżeli warunki na to pozwalają, dopuszcza się zwiększenie długości odcinków między sąsiednimi studniami poza terenem zabudowy oraz odchylenie trasy ciągu od przebiegu prostoliniowego (zmianę przebiegu trasy).

KTp buduje się w postaci odcinków prostoliniowych o długości zależnej od długości przepustu.

Dopuszcza się zastosowanie profilu łukowego trasy o promieniu nie mniejszym niż 20 m

Taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 10 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” umieszcza się nad ciągami kanałów technologicznych w połowie głębokości ich ułożenia.

Taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną o szerokości 200 10 mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” umieszcza się bezpośrednio nad ciągami kanałów technologicznych.

5.1.3. Usytuowanie i zastosowanie studni kablowych

Studnie kablowe projektuje się i instaluje:

- 1) na końcach ciągów KTp,
- 2) na odcinkach prostoliniowych KTu jako punkty pośrednie umożliwiające zaciągnięcie kabla światłowodowego,
- 3) w punktach zmiany profilu trasy KTu jako punkty pośrednie umożliwiające zaciągnięcie kabla światłowodowego,
- 4) w miejscach przyłączy do budynków,
- 5) w miejscach styku z istniejącą kanalizacją kablową z wyprowadzeniem rury do granicy pasa drogowego.

5.1.4. Usytuowanie i zastosowanie zasobników

Zasobniki projektuje się i instaluje:

- 1) w celu ułożenia 1 lub 2 osłon łączowych kabla światłowodowego oraz do 50 m niezbędnych zapasów kabla,
- 2) w celu swobodnego zaciągania kabli światłowodowych, w tym dodatkowego kabla światłowodowego w razie awarii lub rozbudowy linii optotelekomunikacyjnej,
- 3) tak, aby znajdowały się w miarę możliwości w miejscach łatwo dostępnych, nienarażonych na

zalewanie, podmywanie

Studnie kablowe lub zasobniki zabezpiecza się przed dostępem osób nieuprawnionych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie kanału technologicznego.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST, SST i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.2. Kanał technologiczny

Kontrola jakości wykonania kanału polega na sprawdzeniu:

- trasy kanału przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanału w miejscach studni kablowych,
- przebiegu kanału na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanału polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 [4].

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawiony do odbioru kanał technologiczny należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 SST dały dodatni wynik.

Elementy kanału, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową kablowych jest kilometr budowy kanału

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Przy przekazaniu kanału do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21:

Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych sztywnych.

PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1:

Wymagania ogólne.

PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.

PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne