


INWESTOR		GMINA BIELAWA PLAC WOLNOŚCI 1 58-260 BIELAWA
NAZWA INWESTYCJI	Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach Włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	PPUH „ART - MAR ” Marek Artymiak ul. Ząbkowicka 15/1, 58-200 Dzierżonów tel. 074645-32-12, 0501 472 681 e-mail: artymiak1@wp.pl	

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	BIELAWA
--------------------------------------	----------------

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IV, XII, XXV, XXVI
--	---------------------------

BRANŻA	STADIUM DOKUMENTACJI
DROGOWA INSTALACYJNA	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA O ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

lipiec 2018

Spis specyfikacji	strona
D.M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	
D.M.00.00.00 Wymagania ogólne	3
D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D.01.01.01 Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych	29
D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg	35
D.01.02.05 Regulacja urządzeń obcych	41
D.03.00.00 KANALIZACJA DESZCZOWA	
D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa	45
D.04.00.00 PODBUDOWY	
D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	56
D.04.02.01 Warstwa odcinająca	62
D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	68
D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	75
D.04.05.01 Ulepszone podłoże mieszkanką stabilizowaną hydraulicznie	90
D.05.00.00 NAWIERZCHNIE	
D.05.03.05 Warstwa ścieralna i wiążąca z bet. asfaltowego (AC)	104
D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki betonowej	126
D.08.00.00 ELEMENTY ULIC	
D.08.01.01 Krawężniki i obrzeża betonowe	132
D.09.00.00 OŚWIETLENIE DRÓG	
D.09.01.01 Oświetlenie dróg	140

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.M.00.00.00

Wymagania ogólne

1. WSTĘP.

Ilekcroć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) bądź Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

(STWiORB). Niniejsze opracowanie stanowią wymagania ogólne, które należy mieć na uwadze czytając poszczególne specyfikacje dotyczące przeprowadzenia branżowych robót budowlanych n/w zadania.

Specyfikacja Techniczna „Wymagania ogólne” może być powoływana w specyfikacjach szczegółowych jako: DM- 00.00.00 lub D-00.00.00.

Specyfikacje wykonano w oparciu o opracowania sporządzone w 2002 roku przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. zo.o na zlecenie GDDKiA w Warszawie.

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:

Nazwa zadania: ***Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384***

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych wykonanych w ramach zadania jw.

1.2.1 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowy (ewentualnie kontraktowy) przy zleceniu i realizacji robót wyszczególnionych w spisie treści.

Zamawiający może prowadzić roboty budowlane w oparciu o warunki kontraktowe FIDIC. W takim przypadku zapisy niniejszej ST odbiegające treścią od w/w warunków wymagać mogą korekty w jednym z dokumentów nadrzędnych wymienionych w pkt 1.5.4

1.2.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia wszelkich robót budowlanych niezbędnych do wykonania w/w budowy.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Roboty tymczasowe – to takie roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, chyba, że istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczenia.

Roboty towarzyszące – prace niezbędne do wykonania robót podstawowych ale nie zaliczane do robót tymczasowych

Koszty wykonania jak i zakres robót towarzyszących i tymczasowych, poprzedzających prace podstawowe, ujęte są w cenach jednostkowych poszczególnych elementów rozliczeniowych opisanych w punkcie 9 każdej ze specyfikacji technicznej szczegółowej, ponieważ w zależności od prowadzonych robót ta sama robota towarzysząca może być rozliczona osobno lub ujęta w kosztach roboty podstawowej: np. prace rozbiórkowe przy branży drogowej mogą stanowić odrębne rozliczenie, podczas gdy przy wykonaniu np. kanalizacji, prace rozbiórkowe mogą być ujęte w kosztach wykonania całego rurociągu.

1.4. Określenia podstawowe.

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę), albo Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni – klasyfikuje nośność podłoża w zależności od rodzaju i stanu gruntu podłoża , warunków wodnych w podłożu, wysadzinowości gruntu oraz od charakterystyki korpusu drogowego. Występują 4 grupy nośności G1,G2,G3,G4.

Inżynier Budowy – osoba działająca z upoważnienia Zamawiającego, pełniąca nadzór inwestorski (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego) na budowie w zakresie praw i obowiązków wynikających z Prawa Budowlanego (art. 25 i 26). Jeżeli roboty budowlane będą wykonane w oparciu o kontrakt winno stosować się definicje sprecyzowane w warunkach kontraktu FIDIC.

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 poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnię.

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

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

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

Kosztorys ofertowy - wyceniony, kompletny formularz ofertowy (kosztorys ślepy)

Kosztorys ślepy (prawidłowa nazwa: formularz ofertowy)- wykaz asortymentu robót (z podaniem ich ilości i jednostki), w kolejności technologicznej ich wykonania, przy czym dla potrzeb wyceny ofertowej tabela uzupełniona jest o kolumnę cena jednostkowa i wartość netto. Powyższy formularz najczęściej przekazywany jest Oferentowi do oszacowania ceny ofertowej lub cen jednostkowych .

Zgodnie z *Rozporządzeniem z 2.IX.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego – Dz.U. Nr 202,poz.2072*), każdy Oferent powinien otrzymać przedmiar robót zgodny z definicją w/w rozporządzenia oraz z formularzem ofertowym jeżeli taki był załączony.

Nie rzadko Zamawiający przekazują Oferentom do wyceny przedmiar robót lub formularz ofertowy wykonany w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym*, a więc wydruk przedmiaru lub formularza z programu kosztorysowego.

Księga obmiarów - zaakceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników; wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

- Laboratorium Wykonawcy - laboratorium wykonujące badania kontrolne, obejmujące cały proces budowy od okresu przygotowawczego (np. badań zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy, aż do badań końcowych.
- Laboratorium wskazane przez Wykonawcę -wykonujące badania zlecone przez Wykonawcę i na jego koszt. Laboratorium powinno być zaakceptowane przez Zamawiającego
- Laboratorium uzgodnione (niezależne) - laboratorium zaakceptowane przez Zamawiającego w wypadkach spornych lub wątpliwych (w przypadku stwierdzenia usterek - na koszt Wykonawcy).
- Laboratorium Zamawiającego– niezbędne do przeprowadzania wszelkich badań sprawdzających Zamawiającego, z oceną jakości materiałów oraz robót. Laboratorium przeprowadza badania kontrolne oraz badania akceptacyjne (np. materiałów na etapie projektowania recept). Próbkę do badań kontrolnych i akceptacyjnych powinny być pobrane lub dostarczone z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym. W przypadku sprawdzenia recept materiałowych powinny być one dostarczone do Laboratorium Zamawiającego w jak najszybszym terminie od daty zawarcia umowy.

Na etapie przetargu informacje na temat sposobu poboru próbek i określenia kompetencji laboratoriów powinny być uszczegółowione.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

- Warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa konstrukcji nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną, a podbudową zapewniającą lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę zasadniczą.
- Podbudowa zasadnicza – warstwa lub dwie warstwy konstrukcji nawierzchni spełniające podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa. W przypadku podbudowy dwuwarstwowej górna warstwa podbudowy jest wykonana z innego materiału niż dolna warstwa .
- Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca górne warstwy konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu.
- Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu i zwiększenie nośności warstwy dolnej (tj. podbudowy pomocniczej) konstrukcji nawierzchni
- Warstwa ulepszanego podłoża (WUP)– wierzchnia warstwa podłoża gruntowego nawierzchni ulepszona w celu: zwiększenia nośności gruntu rodzimego, ochrony gruntu rodzimego przed deformacjami spowodowanymi ruchem technologicznym, zwiększenie odporności nawierzchni na powstanie wysadzin, właściwego wbudowania i zagęszczenia w-w leżących wyżej.
- Warstwa odcinająca – warstwa separująca dolne warstwy konstrukcji nawierzchni lub WUP (o ile wykonane są z materiału ziarnistego) od przenikania drobnych cząstek ze spoistego podłoża gruntowego. Mogą to być geosyntetyki a w przypadku uzasadnień ekonomicznych –dobrze uziarniony piasek .
- Warstwa odsączająca - warstwa zapewniająca odprowadzenia wody przedostającej się do spodu nawierzchni. W szczególnych przypadkach rolę w-wy odsączającej może pełnić w-wa mrozoochronna lub WUP, przy czym w-wy te muszą być wykonane z materiału niewysadzinowego o odpowiednim uziarnieniu i współczynniku filtracji.

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

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana, służąca do przeprowadzenia ruchu publicznego w okresie trwania budowy.

Operat kolaudacyjny - zbiór wszystkich dokumentów kontraktowych (umowy) z odnotowanymi zmianami zaistniałymi w czasie realizacji robót, wynikami wykonanych badań, pomiarów, przeprowadzonych prób stwierdzających jakość wykonanych robót oraz zestawienie ich ilości i rozliczeń, stanowiący podstawę do oceny i odbioru końcowego.

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.

Podłoże gruntowe nasypu lub wykopu – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli ziemnej, której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli ziemnej.

Podłoże gruntowe nawierzchni – strefa gruntu rodzimego lub nasypowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni , której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację nawierzchni. Zakres i częstotliwość badań podłoża nawierzchni uzależniona jest od złożoności warunków gruntowych i określają je odrębne przepisy.

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane w formie pisemnej Wykonawcy przez Inżyniera, 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.

Przepisy obowiązujące – przepisy aktów prawnych (ustaw, rozporządzeń, obwieszczeń i innych) aktualnych w chwili prowadzenia przedsięwzięcia budowlanego

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

Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia małego ciek, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogi lub dla lokalnego ruchu kołowego, pieszego.

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

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

Roboty - wszystkie czynności i usługi mające na celu zapewnienie prawidłowego oraz terminowego zakończenia realizacji zadania budowlanego lub ułatwiające tę realizację, w tym również dostarczania robocizny, materiałów i sprzętu.

Roboty tymczasowe i towarzyszące – opisano w pkt. 1.3

Specyfikacje techniczne - zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, obmiaru, odbioru i płatności za roboty.

Spód konstrukcji – spód najniższej warstwy spoczywającej na podłożu gruntowym nawierzchni lub na WUP.

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

Wada - jakakolwiek część robót wykonana niezgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i innymi dokumentami umowy.

Wymagania krajowe - załączniki krajowe do norm europejskich, wymagania techniczne, specyfikacje techniczne lub inne dokumenty przenoszące zapisy norm serii PN_EN , jakie zostaną uznane przez Zarządcę drogi za obowiązujące w odniesieniu do stosowanych materiałów i technologii

Wykonawca - osoba prawna bądź fizyczna, z którą Zamawiający zawarł umowę na warunkach określonych w kontrakcie o wykonanie robót i usług w wyniku wyboru ofert lub jej legalni następcy prawni.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych; zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Zamawiający - osoba prawna lub fizyczna zlecająca wykonanie robót na warunkach określonych w umowie i występująca jako strona zawartej umowy z Wykonawcą. Zamawiający jest równoznaczny z Inwestorem lub z Inwestorem Zastępczym jeżeli taki będzie ustanowiony.

Zarządca Drogi – organ administracji rządowej lub jednostki samorządu terytorialnego , do którego właściwości należą sprawy z zakresu planowania, budowy, przebudowy, remontu , utrzymania i ochrony dróg.

Pozostałe definicje ujęto w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. W przypadku braku definicji w ST, można korzystać z norm bądź opracowań wydawnictw specjalistycznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- **Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien przeprowadzić inwentaryzację w terenie i wykonać dokumentację fotograficzną z przeprowadzonej rewizji.**

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Jest zobowiązany do wdrożenia sposobu organizacji ruchu drogowego (w oparciu o projekt organizacji ruchu na czas robót uzgodniony i zatwierdzony przez zarządzającego ruchem), oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze od momentu przekazania placu budowy do odbioru końcowego robót (łącznie z okresem utrzymania robót).
- Roboty powinny być wykonane z ponad normatywną starannością zgodnie z :
 - dokumentacją projektową i ST,
 - wiedzą techniczną,
 - obowiązującymi przepisami (szczegółności z przepisami BHP),
 - oczekiwaniami Zamawiającego ,
 - z uzgodnieniami i decyzjami.
 - wytycznymi lub standardami stosowanymi przez Zamawiającego lub narzuconymi przez dysponentów sieci (dostawców, producentów, właścicieli sieci)

1.5.1 Organizacja placu i zaplecza budowy

- Organizacja, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy należy do obowiązków Wykonawcy.
- Zamawiający jest zobowiązany do przekazania Wykonawcy w określonym w dokumentach umowy terminie, placu budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz zatwierdzoną dokumentacją projektową wraz z ST (jeśli dokumentacja znajduje się u Zamawiającego) a także inne dokumenty niezbędne do przystąpienia robót określone w dokumentach umowy lub w aktach prawnych. Zamawiający winien przekazać po dwa egzemplarze: dokumentacji technicznej (projekty, przedmiary, inne) i ST.
- Przekazanie placu budowy przez Zamawiającego nie oznacza przekazania terenu na zaplecze budowy. Wykonawca zapewni teren na zaplecze we własnym zakresie po uzgodnieniu z właścicielem terenu na którym, Wykonawca będzie chciał zorganizować zaplecze. Teren powinien zostać tak wybrany aby zapewnić bezpieczne składowanie materiałów oraz nie będzie wpływał niekorzystnie na otaczającą zabudowę i osoby trzecie. Wykonawca wykona, jeśli zażąda tego na etapie przetargu Zamawiający, projekt zagospodarowania zaplecza budowy wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień. Wykonawca jest odpowiedzialny za doprowadzenie, pomiar i koszty zużycia mediów na zapleczu i placu budowy: tj. elektryczności, gazu i wody. Wykonawca powinien zapewnić możliwość podłączenia telefonu i Internetu.
- Wykonawca na zapleczu budowy powinien zapewnić indywidualne pomieszczenie biurowe, dostosowane do pracy dla Inżyniera Budowy/Kierownika Projektu oraz miejsca postojowe dla samochodów osobowych. Koszty utrzymania pomieszczenia poniesie Inżynier Budowy (chyba że Zamawiający zdecyduje inaczej), stąd należy zapewnić możliwość niezależnego rozliczenia z dostawcami mediów.
- Po przejęciu terenu Wykonawca zdejmie, przechowa i zabezpieczy majątek miasta
- Wykonawca oznakuje teren tablicą informacyjną. W przypadku przyznania środków unijnych bądź działań promocyjnych Wykonawca umieści tablice o wsparciu inwestycji ze środków unijnych – w ilości i wg szablonu i wymiarów podanych przez Zamawiającego.
- Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy i zaplecza w należytym stanie gwarantującym bezpieczeństwo osób korzystających z tych terenów
- W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia, zainstalowania i obsługi tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory, kładki dla pieszych itp. Wykonawca powinien zatrudnić dozorców i jest zobowiązany do podjęcia wszelkich innych środków niezbędnych dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.
- Wykonawca musi zapewnić w dzień i w nocy stałą i dobrą widoczność tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.
- Wykonawca jest zobowiązany do indywidualnego powiadomienia o rozpoczętych robotach następujące jednostki: Straż Pożarna, Policja, Pogotowie Ratunkowe oraz przewoźników komunikacji publicznej, oraz inne jeżeli wymagają tego przepisy
- Wykonawca wykona i uzgodni, jeśli Zamawiający uzna to zastosowane, projekt zagospodarowania placu budowy, utrzymania czystości dróg publicznych i ulic znajdujących się w obrębie placu budowy bądź obsługujących plac budowy. Projekt dotyczy również wykonania odpowiednich zabezpieczeń chodników i jezdni przyległych do prowadzonej budowy, jeżeli takich informacji nie ujęto w projekcie organizacji ruchu tymczasowego lub w dokumentacji projektowej.

1.5.2 Ogrodzenie placu budowy, zabezpieczenie chodników i jezdni, organizacja ruchu na czas trwania budowy.

- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania na nim ruchu publicznego {dojścia i dojazdu (zaopatrzenia i służby komunalne)} do firm i sklepów oraz do posesji w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia robót i ich odbioru końcowego.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ogólnodostępnego ruchu drogowego i pieszego w obrębie placu budowy zgodnie z zatwierdzoną Organizacją Ruchu Zastępczego (ORZ).
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy oraz wybudowania a potem likwidacji tymczasowych objazdów i przejazdów. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę i uzgadniany z Zamawiającym oraz z Zarządzającym Ruchem.
- O terminach wprowadzania zmiany w ORZ Wykonawca zawiadomi Zamawiającego oraz Zarządzającego Ruchem i Policję minimum 14 dni przed planowanym wprowadzeniem zmian. W przypadku zmian przebiegu trasy komunikacji miejskiej Wykonawca powiadomi o tym fakcie Zamawiającego i Wydział Transportu Miejskiego z co najmniej 30-dniowym wyprzedzeniem.
- Z minimum 21 dniowym wyprzedzeniem Wykonawca powiadomi Zamawiającego o planowanych trasach objazdu na każdym etapie robót w celu wykonania przez Zamawiającego robót częściowych trasy objazdu.
- Powyższe terminy należy zachować jeśli Zamawiający nie wskaże ich w innych niż ST dokumentach umowy

1.5.3 Obsługa geodezyjna

- Założono, że Zamawiający nie wskazuje lokalizacji i współrzędnych punktów głównych trasy oraz reperów w terenie.
- W przypadku, gdy Zamawiający wskaże lokalizację punktów i reperów w terenie, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.
- Wykonawca zapewni bieżącą obsługę geodezyjną (w tym tyczenie punktów głównych oraz reperów roboczych) łącznie z geodezyjną inwentaryzacją wszystkich robót.
- Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi Budowy odpowiednie opracowania (uzgodnione z Zamawiającym) z wszelkich prac geodezyjnych
- Wykonawca zabezpieczy poziomą podstawę geodezyjną w oparciu o załączone opracowanie dotyczące tego typu zabezpieczeń. W razie konieczności Wykonawca odtworzy podstawę geodezyjną w miejscach gdzie jej nie ma.
- Zamawiający zastrzega sobie prawo dokonania kontroli pomiarów przy wykorzystaniu swoich służb geodezyjnych. W przypadku występowania różnic w pomiarach (wykonanych przez Zamawiającego i Wykonawcę), Wykonawca wykona ponownie pomiary i przekaze odpowiednie dokumenty Zamawiającemu. Koszty ponownych pomiarów ponosi strona, która błędnie wykonała te pomiary, chyba, że strony zadecydują inaczej.

1.5.4 Dokumentacja projektowa powykonawcza, dokumentacja projektowa w trakcie prowadzenia robót, dokumentacja wykonana przed rozpoczęciem robót.

- Wykonawca we własnym zakresie wykona geodezyjną dokumentację powykonawczą.
- Jeżeli w trakcie wykonywania robót zajdzie konieczność uzupełnienia lub aktualizacji dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca uzupełnia lub aktualizuje dokumentację i odpowiednie ST na własny koszt oraz przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia. Uzupełnienie lub aktualizacja dotyczy opracowań:
 - którym minął termin ważności uzgodnień (decyzji) lub w uzgodnieniach (decyzji) narzucono wykonanie (aktualizację lub uzupełnienie) opracowań na etapie budowy;
 - których zmiana wynikła na wniosek lub z winy Wykonawcy (zmiana technologii robót, zmiana materiału itd.)
 - których zmiana wynikła ze względu na zmianę przepisów prawnych (a przepisy nie regulują okresów przejściowych) o których Wykonawca mógł wiedzieć , że w chwili rozpoczęcia robót wejdą w życie.
 - wymienionych w dokumentach umowy

Jeżeli Zamawiający nie zadecyduje inaczej to Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do wykonania następujących opracowań (nie dotyczy tych które są opracowane):

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- program jakości robót
- ew. projekt zagospodarowania zaplecza budowy
- inne wymienione w SIWZ lub innych dokumentach umowy.
- dokumentacje dot. rozbiórki, organizacji ruchu zastępczego/ lub i docelowego
- dokumentacje wymagane w uzgodnieniach uzyskanych do projektu budowlanego i wykonawczego
- dokumentacje robót towarzyszących i tymczasowych oraz wszelkich prac technologiczno-organizacyjnych,

- inne wymienione w SIWZ lub innych dokumentach umowy albo wynikające z konieczności wykonania.

1.5.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

- Dokumentacja projektowa, ST, oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy Dokumentacja projektowa, ST, oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.
- W przypadku rozbieżności w ustaleniach bądź nieokreślenia w umowie ważności poszczególnych dokumentów, obowiązuje następująca kolejność ich ważności :
 - 1) SIWZ na roboty budowlane wraz z umową
 - 2) Specyfikacje Techniczne;
 - 3) Dokumentacja Projektowa.
 - 4) Przedmiar robót (wyceniony i po korekcie arytmetycznej)

Uwaga. Specyfikacja Techniczna i przedmiar jest zawsze uzupełnieniem dokumentacji projektowej co oznacza że wymagania dla robót mogą być opisane zamiennie (uzupełniać się) w powyższych opracowaniach (przy założeniu że będzie opracowany przedmiar robót).

Wykonawca na etapie postępowania przetargowego ma obowiązek zapoznania ze wszystkimi dokumentami, a wszelkie nieścisłości między powyższymi opracowaniami wymienionymi w ppkt 1-4 należy wyjaśnić przed rozstrzygnięciem ofert. Uchybienia ze strony Wykonawcy w tej kwestii, nie mogą wpłynąć na roszczenia w stosunku do Zamawiającego, przed i w trakcie trwania budowy.

Ważność w/w dokumentów umowy może by skorygowana przez Zamawiającego na etapie przetargu.

- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.
- Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlu muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- Jeżeli została określona wartość minimalna lub maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowlu nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.
- W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowlu, to Inżynier Budowy może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak.
- W przypadku, gdy jakość jest niezadowalająca to takie materiały muszą być zastąpione innymi, a dany element budowlu rozebrany i wykonany ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

- W okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót Wykonawca musi podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na placu budowy i wokół niego w celu uniknięcia wszelkich zagrożeń i uciążliwości wynikających ze skażenia, hałasu i innych czynników.
- Stosując się do tych wymagań Wykonawca musi spełnić następujące warunki:
 - a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe muszą być tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
 - b) plac budowy i wykopy muszą być tak utrzymywane, aby nie gromadziła się woda stojąca,
 - c) istniejący drzewostan w pobliżu prowadzenia robót musi być zabezpieczony przed uszkodzeniem,
 - d) muszą być podjęte odpowiednie działania zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami, i innymi szkodliwymi substancjami;
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;

- możliwością powstania pożaru.
- Wykonawca spełni warunki narzucone w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (jeżeli taka została wydana) dotyczące wykorzystania terenu budowy w fazie realizacji i eksploatacji oraz analiz porealizacyjnych jak i ewentualnego wykonania kompensacji przyrodniczej.
- Kary za zniszczony drzewostan obciążają Wykonawcę.
- Opłaty i kary za przekroczenie w okresie realizacji budowy norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa.

- Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, a w związku z tym musi dysponować określonym w odpowiednich przepisach sprawnym sprzętem przeciwpożarowym na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
- Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
- Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane przez pożar będący skutkiem realizacji robót lub wywołany przez personel Wykonawcy.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia i odpady.

- Nie dopuszcza się do stosowania materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, a także materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.
- Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania robót, a których szkodliwość po zakończeniu robót zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania odpowiednich wymagań (*ustawa o odpadach i ustawa o wyrobach budowlanych*) i za zgodą Zamawiającego i Inżyniera Budowy, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy. Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów wydaną przez właściwy organ administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, a spowodowało to jakiegokolwiek zagrożenia dla środowiska, to konsekwencje z tego tytułu ponosi Wykonawca.
- Wykonawca jest wytwórcą i posiadaczem wszystkich odpadów (w tym niebezpiecznych) powstałych podczas wykonywania prac. Przez odpady należy rozumieć materiały pochodzące z rozbiórki nie nadające się do ponownego wbudowania lub odzysku oraz z robót ziemnych. Na Wykonawcy ciąży obowiązek wywozu odpadów na wybrane przez siebie składowisko i poniesienie kosztów składowania i/lub utylizacji.
- Wykonawca lub jego przewoźnik zobowiązany jest do posiadania zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie transportu odpadów (zgodnie z przepisami)

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

- Wykonawca jest zobowiązany do ochrony własności publicznej i prywatnej przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.
- Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub otworzy uszkodzoną własność lub/i poniesie koszty wypłaty odszkodowań z tytułu zniszczeń i uszkodzeń. Stan naprawionej własności nie może być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
- Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania od właścicieli tych urządzeń potwierdzeń informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego i związanych z dokładnym położeniem tych urządzeń w obrębie placu budowy. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu urządzeń obcych Wykonawca powinien powiadomić właścicieli tych urządzeń (zgodnie z właściwymi uzgodnieniami branżowymi i uzgodnieniem Zespołu Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej) i Inżyniera Budowy
- Prace na czynnych sieciach należy wykonać pod nadzorem administratorów sieci. Podczas przebudowy sieci należy zachować ciągłość w dostawie mediów bądź w odprowadzeniu ścieków na odcinku przebudowywanym. W przypadku konieczności przebudowy kolizyjnego uzbrojenia nie będącego własnością Zamawiającego gdy administratorzy wniosą o podniesienie standardu przebudowywanej sieci, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.
- W okresie trwania budowy Wykonawca jest zobowiązany do właściwego oznakowania i zabezpieczenia urządzeń obcych przed zniszczeniem lub uszkodzeniem. Zdemontowane skrzynki ochronne, włazy i inne elementy żeliwne,

które nie będą wykorzystane podczas budowy i po zakończeniu należy zdać protokolarnie właścicielom sieci bądź zgodnie z pkt 2.7 niniejszej specyfikacji.

- O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń obcych Wykonawca musi bezzwłocznie poinformować Inżyniera i odpowiednie władze oraz współpracować z nimi dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.
- W przypadku lokalizacji odkładu poza terenem budowy, Wykonawca jest zobowiązany po zakończeniu robót uporządkować teren i doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia robót w sposób ustalony z właścicielem działki na której zorganizowano tymczasowy odkład.

1.5.10. Ograniczenie obciążeń na osi pojazdów.

- Wykonawca musi stosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu po drogach publicznych poza granicami placu budowy.
- Na stosowanie do transportu pojazdów ponadnormatywnych Wykonawca musi uzyskać od odpowiednich władz niezbędne zezwolenia. Wykonawca zobowiązany jest do każdorazowego powiadamiania Inżyniera o fakcie użycia pojazdów ponadnormatywnych. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg spowodowane ruchem tych pojazdów. Wszelkie naprawy należy prowadzić w uzgodnieniu z zarządcą uszkodzonej drogi.
- Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie placu budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i jest zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

- Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytych stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.
- Wszelkie koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i muszą być uwzględnione w cenie umownej.
- Wykonawca zgodnie z przepisami ustawy –Prawo budowlane sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).

1.5.12. Ochrona i utrzymanie budowli drogowej i jej elementów.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wykonywanych elementów budowli i wszelkich materiałów i urządzeń używanych do prowadzenia robót od daty rozpoczęcia robót do ich zakończenia i odbioru końcowego. W okresie tym obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymywanie budowli drogowej i jej elementów w zadowalającym stanie.
- Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym przypadku Inżynier ma prawo wstrzymać roboty.

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

- Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie aktualne przepisy (ich zmiany również) 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 z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw autorskich pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków gdy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.15 Wykopaliska

- Zgodnie z Ustawą O Ochronie Zabytków I Opiece Nad Zabytkami z dnia 23.07.2003 r (Art. 35) wszelkie znaleziska o znaczeniu archeologicznym lub historycznym stanowią własność Skarbu Państwa, postępowanie ze znaleziskami o takim charakterze reguluje cytowana ustawa.
- W przypadku odkrycia przedmiotów co do których istnieje przypuszczenie iż są one zabytkiem, Wykonawca jest obowiązany wstrzymać roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot i zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, przedmiot i miejsce odkrycia przed personelem Wykonawcy i osobami trzecimi. Znalezisko niezwłocznie należy zgłosić (dla zachowania porządku winien to zrobić Inżynier Budowy ale strony powinny ustalić między sobą) Wojewódzkiemu Konserwatorowi Zabytków a jeśli nie jest to możliwe, to Prezydentowi Miasta. W przypadku gdy po 8 dniach Wojewódzki Konserwator Zabytków nie dokona oględzin znaleziska, roboty można kontynuować.
- Wszelkie monety, przedmioty wartościowe, oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy należy umieścić pod opieką i w gestii Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera Budowy i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier Budowy po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę umowną (jeżeli taka cena podlega negocjacji).
- Zamawiający zapewni przez okres realizacji budowy nadzór archeologiczny oraz wykonanie ewentualnych ratowniczych badań archeologicznych.
- W przypadku znalezienia niewypału lub nie wybuchu: należy zachować środki ostrożności, zabezpieczyć teren przed osobami trzecimi (w miejscu dużego natężenia ruchu pieszego – wygrodzić miejsce znaleziska i poprowadzić ruch w bezpiecznej odległości), powiadomić niezwłocznie policję lub patrol saperski.
- W przypadku odkrycia szczątków ludzkich należy zastosować się do ustawy o cmentarzach i chowaniu zmarłych (Dz.U z 2000 nr 23,poz.295 z późn. zm.).
- Ochronę znalezisk geologicznych określają:Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z późn. zm.) oraz Ustawa O Ochronie Przyrody (Dz. U. Nr 114, poz. 492 z późn. zm.).

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Nazwy handlowe materiałów użyte w dokumentacjach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jako definicja standardu a nie jako konkretne nazwy handlowe zastosowanych materiałów.

W przypadku wystąpienia w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych oraz przedmiarach robót nazwy producenta materiałów montażowych lub innych danych sugerujących producenta, Wykonawca może zastosować materiały lub systemy montażowe równoważne jeżeli zostaną spełnione jednocześnie poniższe warunki:

- **Materiały lub/i systemy montażowe muszą być zgodne ze standardami i wymaganiami zarządzającego daną infrastrukturą sieciową lub drogą- Wykonawca uzyska uzgodnienie w tej kwestii stron zainteresowanych i w razie konieczności opracuje zamienną dokumentację techniczną,**
- **Materiały lub/i systemy montażowe muszą być zgodne z oczekiwaniami i zaakceptowane przez Zamawiającego**
- **Materiały lub/i systemy montażowe muszą być zgodnie z dokumentacją projektową.**
- Przy wykonaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane określone definicyjnie w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (EU) nr 305/2011 z dnia 9.03.2011(art. 2 pkt. 1) jako : „każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych lub ich częściach , którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych” . Zestaw oznacza wyrób budowlany wprowadzony do obrotu przez jednego producenta jako zestaw co najmniej dwóch odrębnych składników, które muszą zostać połączone aby mogły zostać włączone w obiektach budowlanych”

- Inżynier Budowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które spełniają jeden z warunków:

a) wyrób budowlany objęty jest normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną, który został wprowadzony do obrotu wyłącznie zgodnie z rozporządzeniem EU 305/2011- oznakowanie CE takiego wyrobu określa załącznik o którym mowa w ustawie o wyrobach budowlanych. Dla takiego wyrobu producent wydaje przed oznakowaniem CE **deklaracje właściwości użytkowych**.

Od obowiązku wystawienia DUW dla wyrobu objętego normą zharmonizowaną można odstąpić przy spełnieniu warunków podanych w art. 5 rozporządzenia nr 305/2011.

b) wyrób budowlany nieobjęty jest normą zharmonizowaną dla której zakończył się okres koegzystencji o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia 305/2011 i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna, może być wprowadzony do obrotu jeśli został oznakowany znakiem B, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy o wyrobach budowlanych. Na dzień dzisiejszy tj. październik 2013 producent wydaje przed oznakowaniem B, **krajową deklarację zgodności producenta**.

c) wyrób budowlany jest nieobjęty zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych (tj. norm zharmonizowanych i europejskich dokumentów oceny przyjętych przez Jednostki Oceny Technicznej do celów wydawania europejskich ocen technicznych), może być udostępniony na rynku krajowym, jeżeli został legalnie wprowadzony do obrotu w innym kraju członkowskim UE lub EFTA-stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, a jego właściwości umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno- budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej . Wraz z wyrobem budowanym udostępnionym na rynku krajowym przekazuje się **informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa**, w których wyrób został wprowadzony do obrotu , instrukcje stosowania i obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie wyrób ten stwarza podczas stosowania i użytkowania.

d) wyroby o których mowa w art. 10.1 ustawy o wyrobach budowlanych tj. wyroby przeznaczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z wyłączeniem wyrobów objętych normą zharmonizowaną i europejską oceną techniczną, wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydała oświadczenie , że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz przepisami. Indywidualna dokumentacja powinna zawierać:

- opis rozwiązania konstrukcyjnego,
- charakterystykę materiałową,
- informację dot. projektowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- określenie warunków jego zastosowania w danym obiekcie budowlanym,
- instrukcja obsługi i eksploatacji –w miarę potrzeb

Oświadczenie, o którym mowa w pkt. d) powinno zawierać: nazwę i adres wydającego oświadczenie, nazwę wyrobu i miejsce jego wytworzenia, identyfikację dokumentacji technicznej, stwierdzenie zgodności wyrobu z dokumentacją techniczną oraz przepisami, adres obiektu w którym wyrób ma być zastosowany, miejsce i datę wystawienia oświadczenia oraz podpis wydającego oświadczenie

Uwaga. Wyroby które były wprowadzone do obrotu (dystrybucji) przed 1.07.2013 a są objęte normą zharmonizowaną lecz nie oznakowane znakiem CE lecz znakiem B (wcześniej Producent miał możliwość zastosowania systemu krajowego lub europejskiego) nie muszą mieć wydanej deklaracji właściwości użytkowych, lecz ważną deklarację zgodności producenta. Dla wyrobów objętych normami zharmonizowanymi wprowadzonymi do obrotu po dacie 1.07.2013 Producent musi wystawić deklarację właściwości użytkowych

Deklaracja właściwości użytkowych (DWU), powinny znaleźć się następujące dane:

- nr deklaracji,
- określenie typu wyrobu dla którego została sporządzona deklaracja (z podaniem kodów i numerów partii, serii),
- system lub systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego
- numer referencyjny i datę wydania normy zharmonizowanej lub europejskiej oceny technicznej , która została zastosowana do oceny każdej zasadniczej charakterystyki,
- w stosowanych przypadkach numer referencyjny zastosowanej specjalnej dokumentacji projektowej oraz wymagania które wyrób spełnia zgodnie z zapewnieniem producenta, odpowiednie zamierzone zastosowanie lub zastosowanie wyrobu zgodnie z mającą zastosowanie specyfikacją zharmonizowaną,

- właściwości użytkowe co najmniej jednej z zasadniczych charakterystyk wyrobu budowlanego odpowiednich dla deklarowanego zamierzonego zastosowania (ń),
- w stosownych przypadkach właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, wyrażone w poziomach lub klasach lub w sposób opisowy, jeśli jest to konieczne, na podstawie obliczeń w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk,
- właściwości użytkowe tych zasadniczych charakterystyk wyrobu, które wiążą się z zamierzonym zastosowaniem (-niami) z uwzględnieniem przepisów odnoszących się do zamierzonego zastosowania(ń) w miejscu, gdzie producent zamierza udostępnić wyrób na rynku,
- dla wymienionych w wykazie zasadniczych charakterystyk, co do których nie są deklarowane żadne właściwości użytkowe, litery NPD (tj. właściwości użytkowe nieustalone),
- danego wyrobu budowlanego wydano europejską ocenę techniczną, właściwości użytkowe tego wyrobu budowlanego, wyrażone w poziomach lub klasach, lub w sposób opisowy, w odniesieniu do wszystkich zasadniczych charakterystyk zawartych w odnośnej europejskiej ocenie technicznej.

Dla każdego wyrobu udostępnianego na rynku dostarcza się kopię deklaracji właściwości użytkowych w formie papierowej (na żądanie odbiorcy) lub przesłanie w formie elektronicznej, wyjątkowo zgodnie z warunkami w/w rozporządzenia deklaracja może być udostępniona na stronie internetowej. DWU jest dostarczana lub udostępniana w języku państwa, w którym wyrób jest udostępniony.

Do czasu wprowadzenia ewentualnych zmian w ustawie o wyrobach budowlanych o w prowadzaniu wyrobów do obrotu, system krajowy będzie funkcjonował na dotychczasowych zasadach ze szczególnym uwzględnieniem krajowych aprobat technicznych. Szczegółowe informacje dotyczące udostępniania wyrobów budowlanych po 1.07.2013 podano na stronie internetowej Instytutu Techniki Budowlanej -jednostki notyfikowanej do realizacji zadań określonych w rozporządzeniu nr 305/2011.

Uwaga. Zgodnie z obecnym stanem prawnym producent nie ma obowiązku okazania aprobat technicznych i deklaracji zgodności producenta, na żądanie klienta.

Producent powinien załączyć **odpowiednie informacje** do partii wyrobu zawierające następujące dane.:

OZNAKOWANIE ZNAKIEM BUDOWLANYM

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

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

OZNAKOWANIE CE

Do wyrobu budowlanego oznaczonego znakiem CE, producent zobowiązany jest dołączyć informację na której będzie:

- 1) znak zgodności
- 2) dwie ostatnie cyfry roku, w którym zostało ono zamieszczone po raz pierwszy
- 3) nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikujący pozwalający określić te dane
- 4) niepowtarzalny kod identyfikacyjny typu wyrobu (numer lub symbol typu, serii lub partii)
- 5) numer referencyjny DUW
- 6) numer identyfikacji notyfikowanej jednostki certyfikującej (jeśli brała udział)
- 7) odniesienie do zharmonizowanej specyfikacji technicznej
- 8) zamierzone stosowanie wyrobu (określone w zastosowanej specyfikacji)
- 9) poziom zadeklarowanych właściwości użytkowych
- 10) piktogramy i znaki wskazujące na szczególne zagrożenie lub zastosowanie.

Identyfikacja wyrobu jest powiązana z badaniami i kontrolą wyrobów, wykonywanymi podczas zakładowej kontroli produkcji (ZKP). Np. badana jest partia wyrobów wg zasad określonych w ZKP i wyroby, które przeszły badania z wynikiem pozytywnym otrzymują ten sam numer partii. Gdy wielkość lub charakter wyrobu uniemożliwiają zamieszczenie w/w danych, informacje te muszą się znaleźć na opakowaniu lub dokumencie towarzyszącemu wyrobowi. Ponadto producent zapewnia aby wyrobowi towarzyszyły instrukcje obsługi i informacje o bezpieczeństwie w języku określonym przez dane państwo członkowskie

W/w informacje należy dołączyć do wyrobu budowlanego w sposób określony w rozporządzeniach lub w sposób umożliwiający zapoznanie się z nimi przez stosującego ten wyrób.

- Każda partia dostarczona do robót będzie posiadać w/w informację, określającą w sposób jednoznaczny jej cechy.
- Produkty przemysłowe również muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Budowy.

- Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają powyższych wymagań będą odrzucone.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

- O przydatności materiałów do zastosowania decydują badania sprawdzające wykonane na zlecenie Inspektora Nadzoru przez laboratorium Zamawiającego Wydział Technologii – Laboratorium Drogowe.
- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Nie później jednak **niż 2 tygodnie** przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca musi dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania materiałów, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.
- W przypadku nie zaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła Wykonawca ma obowiązek przedstawiania do akceptacji Inżyniera materiału z innego źródła.
- Zatwierdzenie przez Inżyniera partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.
- Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia na bieżąco badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST i innych przepisów odrębnych.

2.2. Pozyskanie materiałów miejscowych.

- Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakiegokolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany do dostarczenia Inżynierowi wymaganych dokumentów przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
- Wykonawca przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji materiałów. Biorąc pod uwagę fakt, że na podstawie próbek pobranych ze źródła nie można dokładnie określić granic zalegania materiałów i że mogą wystąpić normalne wahania ich cech, Inżynier może polecić selekcję materiału z danej części źródła oraz może odrzucić część źródła jako nie nadającą się do eksploatacji.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych (a zwłaszcza spełnienie wymagań normowych) materiałów z jakiegokolwiek źródła oraz ponosi wszelkie koszty związane z pozyskaniem i dostarczeniem materiałów.
- Wszystkie materiały odpowiadające wymaganiom pozyskane z wykopów na placu lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy powinny być wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład. Założono, że wywóz gruntu z odkładu i poniesienie kosztów składowania na składowisku zapewni Wykonawca.
- Wykonawca nie może prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza wykopami wyszczególnionymi w dokumentach umowy bądź tymi, na które Inżynier wyraził pisemną zgodę.
- Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw powinny być składowane w hałdach i wykorzystane przy zasypce (jeżeli ich przydatność jest zgodna z wymogami normowymi i STWiORB) lub do rekultywacji i zakładania trawników. Niewykorzystany humus winien być przewieziony na teren wskazany przez Inżyniera Budowy
- Po zakończeniu eksploatacji źródła materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobisk ewentualnie na składowisko Wykonawcy. Skarpy powinny być złagodzone w stopniu jak najbardziej zbliżonym do ukształtowania otaczającego terenu, nadkład równomiernie rozłożony i pokryty roślinnością.
- Eksploatacja źródeł materiałów musi być zgodna ze wszystkimi prawnymi regulacjami obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.

- Wykonawca na wniosek Inżyniera może postarać się o uzyskanie zgody producenta na przeprowadzenie wizyty Inżyniera Budowy w wytwórni lub kopalni. W przypadku, gdy produkcja nie odbywa się w wytwórni należącej do Wykonawcy, Wykonawca postara się uzyskać zezwolenie dla inżyniera w celu dokonania inspekcji. Inżynier tylko za zgodą właściciela wytwórni może pobrać próbki materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości.
- W przypadku zgody na przeprowadzenie Podczas przeprowadzania inspekcji wytwórni Inżynier powinien mieć zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy i producenta materiałów oraz swobodny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji budowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

- Materiały nie odpowiadające wymaganiom Wykonawca musi wywieźć z placu budowy i zutylizować na własny koszt.
- Jeżeli materiały nie zbadane (nie spełniają wymagań pkt.2 niniejszej ST) i nie zaakceptowane przez Inżyniera zostaną wbudowane, Wykonawca musi liczyć się z nie przyjęciem robót, usunięciem materiału i niezapłaceniem za wykonanie tych robót.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

- Wykonawca musi zapewnić takie składowanie materiałów, aby były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót oraz zgodność z wymaganiami ST, a także były dostępne do kontroli.
- Po zakończeniu robót Wykonawca musi doprowadzić miejsca czasowego składowania materiałów do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
- Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

- Jeżeli dokumentacja projektowa lub inne dokumenty umowy przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca musi powiadomić Inżyniera o rodzaju wybranego materiału **co najmniej 2 tygodnie** przed jego użyciem. Jeżeli materiał będzie wymagał przeprowadzenia badań, okres ten musi być odpowiednio przedłużony.
Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera.
- Jeżeli dokumentacja nie przewiduje wariantowego zastosowania materiałów to o zastosowaniu innych materiałów niż podanych w dokumentacji decyduje Inżynier w porozumieniu z Projektantem. Materiały te muszą jednak posiadać parametry równoważne w stosunku do materiałów założonych w dokumentacji technicznej i spełniać wymagania *ustawy o wyrobach budowlanych*.

2.7 Materiały pochodzące z rozbiórki

- Materiały pochodzące z rozbiórki (z wyjątkiem materiałów kamiennych, elementów stalowych i żeliwnych i innych przeznaczonych do ponownego wbudowania (np. elementy małej architektury, oznakowanie, bądź do odzysku) i robót ziemnych należy przewieźć na składowisko wybrane przez Wykonawcę i zutylizować (koszty wywozu, składowania i/lub utylizacji ponosi Wykonawca)
- W przypadku zmiany składowiska Wykonawca powiadomi o tym fakcie Zamawiającego
- Postępowanie z materiałem porozbiórkowym opisano w ST dot. rozbiórek elementów dróg

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ

- 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 rodzaju wskazanych w ST i Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) uzgodnionym przez Inżyniera.
- Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym umowie i zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera
- Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy, a także odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.
- Jeżeli wymagają tego przepisy Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.
- Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy jak i działające ze szkodą na środowisko zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORT.

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
 - a) Materiały sypkie będą odpowiednio zabezpieczone przed rozsypywaniem i pyleniem
 - b) Betony w zależności od warunków atmosferycznych muszą być zabezpieczone przed zbyt szybkim wiązaniem (dodatki opóźniające wiązanie bądź przesuszeniem lub zmarznięciem)
 - c) Masy bitumiczne w zależności od środka transportu- należy przewozić pod plandeką
 - d) Elementy wielkogabarytowe powinny być przewożone samochodami posiadającymi odpowiednią długość skrzyni ładunkowej.
- Liczba środków transportu musi zapewnić wykonanie robót w terminie przewidzianym w umowie i zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera.
- Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.
- Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą na polecenie Inżyniera usunięte z placu budowy.
- Wykonawca na bieżąco i na własny koszt musi usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do placu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, poleceniami Inżyniera.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi przez Inżyniera na piśmie. Po wyznaczeniu lokalizacji punktów głównych i reperów roboczych Wykonawca przekaże Inżynierowi plan tyczenia z domiarami punktów głównych jeżeli będzie tego wymagał Inżynier.
- Następstwa jakiegokolwiek błędu popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót muszą być, poprawione przez Wykonawcę
- Sprawdzenie przez Inżyniera wytyczenia robót lub wyznaczenia ich wysokości nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- Inżynier w sposób sprawiedliwy i bezstronny podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę.
- Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót muszą być oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych.
- Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględnia wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące podczas produkcji i przy badaniach materiałów, dotychczasowe doświadczenia, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
- Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót, materiałów dostarczonych na budowę, na niej produkowanych lub przygotowywanych. Inżynier powiadamia Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuca wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i ST.
- Pożytki z wycinki drzew i krzewów powinny być przewożone na najbliższe stanowisko rejonu GDDKiA. Wykonawca jest odpowiedzialny za sporządzenie operatu szacunkowego z wyceny pożytków, opracowanego przez uprawnionego rzeczoznawcę. Operat należy przekazać Zamawiającemu.
Z odpadami drzewnymi (gałęzie, karpina itp.) należy postępować zgodnie z ustawą o odpadach.
- Z odrzuconymi materiałami należy postępować zgodnie z niniejszą ST
- Polecenia Inżyniera powinny być wykonane (pod groźbą wstrzymania robót) w terminie przez niego wyznaczonym. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).

- Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie programu zapewnienia jakości i przedstawienie go do aprobaty. W programie tym należy przedstawić zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać :

a) część ogólną opisującą :

- organizację wykonania robót i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót (jeżeli ciążył na Wykonawcy obowiązek wykonania projektu oznakowania robót i organizacji ruchu zastępczego),
- bezpieczeństwo i higiena pracy,
- 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 powierzyć prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisu pomiarów, nastawienia parametrów 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,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

- Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
- W Programie Kontroli Jakości Robót należy uwzględnić badania sprawdzające wykonane przez laboratorium Zamawiającego.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Powinien zapewnić odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu stwierdzenia czy poziom ich wykonania jest zadowalający.
- Wykonawca musi przeprowadzać pomiary i badania z częstotliwością pozwalającą na stwierdzenie czy roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość powinny być określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier ustala zakres kontroli jaki jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.
- Wykonawca musi dostarczyć Inżynierowi świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier musi mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.
- Inżynier powiadamia Wykonawcę pisemnie o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy sprzętu lub metod badawczych. Jeżeli te są tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier może wstrzymać natychmiast użycie badanych materiałów do robót i dopuścić je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość badanych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizacją i prowadzeniem niezbędnych badań, pomiarów i kontroli ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek.

- Pobieranie próbek powinno przebiegać zgodnie z obowiązującymi normami – jeżeli takie dla danej dziedziny zostały opracowane. W przypadku pobierania próbek kruszywa obowiązującą normą jest PN-EN 932-1: 1999, oraz PN-EN 932-2: 2001 w zakresie ich pomniejszania do badań laboratoryjnych.

- Próbkę powinny być pobierane losowo.
- Inżynier musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
- W przypadkach, gdy jakość stosowanych materiałów budzi wątpliwości Inżyniera, może on zlecić przeprowadzenie dodatkowych badań (o ile Wykonawca z własnej woli nie usunie z budowy kwestionowanych materiałów, bądź ich nie ulepszy). Koszty tych dodatkowych badań Wykonawca pokrywa tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Zamawiający.
- Pojemniki do pobierania próbek muszą być dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę pobierane i dostarczane do badań muszą być odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary.

- Wszystkie badania i pomiary muszą być przeprowadzane zgodnie z Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, w których określono zakres badań i minimalne wymagania dla nich.
- W przypadku, gdy w ST nie ujęto jakiegokolwiek badania lub wymagań należy korzystać z obowiązujących norm, wytycznych i rozporządzeń, (w tym rozporządzeń Dyrektora Generalnego GDDKiA wraz z załącznikami, m.in. Wymagań Technicznych WT-1 do WT-5 oraz Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych)
- Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca musi powiadomić Inżyniera o ich rodzaju, miejscu, co najmniej 4 dni przed planowanymi badaniami lub pomiarami. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi do akceptacji ich wyniki na piśmie.
- W poszczególnych specyfikacjach szczegółowych podano proponowane częstotliwości badań i pomiarów. Inżynier może zdecydować o przeprowadzeniu większej ilości badań, jeżeli:
 - wbudowywany materiał jest wątpliwej jakości,
 - roboty wykonano niedbale lub niezgodnie z projektem, np. zachodzi podejrzenie ułożenia warstw o zaniżonej grubości, nie mieszczącej się w tolerancji błędu,
 - wyniki badań są rozbieżne.
- Inżynier może zdecydować o zmniejszeniu częstotliwości badań i pomiarów jeśli uzna, że proponowane w niniejszej ST ilości są nieadekwatne do rzeczywistego zakresu robót. Inżynier może odstąpić od przeprowadzenia badania lub pomiaru tylko jeśli uzna że dane roboty towarzyszące lub tymczasowe nie mają wpływu na jakość wykonywanych robót podstawowych.

6.5. Raporty z badań.

- Wykonawca zobowiązany jest do przekazywania Inżynierowi kopii raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w PZJ lub w dokumencie nadrzędnym w stosunku do ST.
- Wyniki badań (kopie) muszą być przekazywane Inżynierowi na formularzach przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

- W celu kontroli jakości materiałów i zatwierdzenia ich do stosowania Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wydobywania i wytwarzania. Inżynier musi mieć zapewnioną pomoc ze strony Wykonawcy robót i producenta materiałów.
- Po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę oraz na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę, Inżynier ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST.
- Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy.
- Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, Inżynier zleca Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST opiera się wyłącznie na własnych badaniach.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

- Przez **atest** w niniejszej specyfikacji należy rozumieć **dokumenty o których mowa w pkt 2 specyfikacji**
- Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające w/w dokumenty stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST a głównie w przepisach obowiązujących. O tym czy materiały posiadają odpowiednie deklaracje, zawierają **informacje dostarczane z partią wyrobu**.
- Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno - pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach muszą mieć ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

- Materiały posiadające deklaracje, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być w każdej chwili skontrolowane przez odpowiednie jednostki upoważnione prawne do przeprowadzania kontroli.
- Materiały i urządzenia muszą spełniać wymagania przepisów obowiązujących podanych w pkt. 10 ST.

6.8. Dokumenty budowy.

6.8.1 Dziennik budowy.

- Jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy – personalnie odpowiada za to Kierownik Budowy.
- Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
- Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania i podpisem osoby, która go dokonała z podaniem nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy muszą być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.
- Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem załącznika oraz opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Inżyniera.
- Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
 - datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
 - datę przekazania Wykonawcy 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,
 - daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyny,
 - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych i końcowych,
 - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
 - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadził,
 - inne istotne informacje o przebiegu robót.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inżynierowi w celu ustosunkowania się do nich.
- Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
- Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2 Obmiar.

- Założono, że na przedmiotowe zadanie będzie prowadzona księga obmiaru. W przypadku rozliczenia ryczałtowego przyjmuje się.
- Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do księgi obmiaru.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.

- Dzienniki laboratoryjne, deklaracje producenta materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ.

Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Powinny być one udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.

Oprócz dokumentów wymienionych w p. 6.8.1. - 6.8.3. do dokumentów budowy zalicza się również :

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno - prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.
- inne

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

- Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym przed zniszczeniem, zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.
- Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy pociąga za sobą konieczność natychmiastowego odtworzenia go w formie przewidzianej prawem.

7.PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót.

- Obmiar robót musi określać faktyczny zakres wykonywanych robót podczas, gdy przedmiar robót wykonywany jest w oparciu o plan sytuacyjny i szczegółowe przekroje. Przedmiar opracowany na podstawie dokumentacji projektowej jest opracowaniem orientacyjnym i pomocniczym:
 - dla Zamawiającego, służącym do oszacowania prognozy kosztów robót,
 - dla Wykonawcy - służącym do wyceny robót w trybie „zaprojektuj i zbuduj”,
 - dla Zamawiającego i Wykonawcy – służącym kosztorysowemu rozliczeniu umowy.

Rzeczywiste rozliczenie robót należy oprzeć o obmiary po wykonaniu danego asortymentu robót. Przedmiar i obmiar przeprowadza się w jednostkach ogólnie przyjętych określonych w szczegółowych ST, jednakże strony mogą ustalić inne jednostki np. jeżeli istnieje problem z oszacowaniem ilości robót w jednostkach przyjętych w ST.

- Jeżeli Zamawiający będzie wymagał wykonania obmiaru robót Wykonawca wykona je, po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie i terminie obmiaru. O planowanym obmiarze robót Wykonawca musi powiadomić Inżyniera **co najmniej 3 dni** przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru muszą być wtedy wpisane do księgi obmiaru i zatwierdzone przez Inżyniera. Inżynier winien być obecny przy dokonywaniu obmiaru.
- Jeżeli Inżynier uzna, że pomiary zostały wykonane niedbale, ilości wydają się znacznie zawyżone albo Wykonawca nie zgłosił Inżynierowi dokonania obmiaru, może nakazać wykonanie ponownego obmiaru. Wykonawca ma prawo żądać dodatkowego wykonania obmiaru jeśli nie zgadza się z zakwestionowanymi przez Inżyniera ilościami.
- Ewentualne obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub końcowym odbiorem robót.
- Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania natomiast ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
- Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości muszą być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone do księgi obmiaru w formie oddzielnego załącznika, którego wzór powinien być uzgodniony z Inżynierem.
- Powyższe zasady wykonania obmiaru obowiązują jeśli Zamawiający w dokumentach nadrzędnych do ST nie określi innych zasad.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów (w przypadku wykonania obmiaru).

- Ilości wszelkich materiałów lub robót należy mierzyć w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej i/lub ST z zastrzeżeniem uwag w pkt. 7.1. Przedmiarową ilość zaokrągla się z dokładności do pełnych wartości, natomiast obmiar do dwóch miejsc po przecinku.
- O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości należy wykonywać w poziomie wzdłuż linii osiowej.

- Wszystkie elementy robót określone w metrach mierzy się równolegle do podstawy.
- Jeśli ST dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości należy obliczać w m^3 jako iloczyn długości i średniej powierzchni przekroju.
- Nawierzchnie z kostki kamiennej, betonowej oraz mieszanek mineralno-bitumicznych i asfaltów lanych oblicza się w metrach kwadratowych
- Przedmiaru/obmiaru koryta, warstw odsączających i podbudowy dokonuje się w metrach kwadratowych przyjmując długość odcinka po osi drogi lub chodnika, szerokość po prostej prostopadłej do osi drogi z uwzględnieniem poszerzeń na łukach i na skrzyżowaniach.
- W przypadku gdy obmiar gruntu w wykopie/nasypie, przekopie lub ukopie jest niemożliwy do przeprowadzenia, ilość gruntu należy obmierzać w stanie spulchnionym na odkładzie lub na środkach transportowych z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia
- Objętości przekopów drogowych oraz innych przekopów lub wykopów stałych, dla których przewidziano w projekcie umocnienie skarp, należy obliczać według przekrojów poprzecznych przed umocnieniem skarp.
- Objętość ziemi przeznaczonej na zasypianie wykopów tymczasowych należy obliczać jako różnicę między objętością wykonanego wykopu a objętością urządzenia lub obiektów wybudowanych w wykopie do poziomu terenu.
- Objętość wykopów dla zbiorników (obiektów) okrągłych o średnicy większej od 300 cm obmierzuje się przy założeniu iż dno wykopu ma kształt także okrągły, natomiast o śr. mniejszej od 300 cm jako kwadratowy lub prostokątny.
- Ilości, które mają być obmierzone wagowo powinny być ważone w megagramach lub kilogramach (zgodnie z wymaganiami ST).
- Ilość lepiszczy bitumicznych jest określana w metrach kwadratowych.
- W przypadku elementów standaryzowanych takich jak profile walcowane, drut, rury, elementy w rolkach lub belach, siatka ogrodzeniowa itp., dla których w deklaracji producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę obmiaru. Wymiary lub masa tych elementów mogą być losowo sprawdzane na budowie, a ich akceptacja następuje wtedy na podstawie tolerancji określonych przez producenta (o ile takich tolerancji nie określono w ST lub aktualnych normach).

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

- Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Powinny one być dostarczone przez Wykonawcę.
- Jeżeli wymagają badań atestujących, to Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwa legalizacji. W czasie całego okresu trwania robót muszą być utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym (właściwe przechowywanie, obsługa, niedostępność dla osób niepowołanych).

7.4. Wagi i zasady ważenia.

- Jeżeli stosowana metoda obmiaru (w przypadku jego wykonania wymaga ważenia, Wykonawca powinien zapewnić dostęp do wag odpowiednie ilości i miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.
- Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji.

8. Odbiór robót.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

- W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:
 - odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - odbiór częściowy,
 - odbiór ostateczny,
 - odbiór pogwarancyjny.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

- Polega na ostatecznej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten musi być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie odpowiednich korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tych robót dokonuje Inżynier.
- Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

- Odbiór powinien być 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 zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.
- W przypadku stwierdzenia odchyłeń od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach Inżynier podejmuje decyzję o dokonaniu potrąceń. Sposób oraz tolerancje dokonania potrąceń ustala Zamawiający na etapie przetargu bądź w trakcie realizacji budowy, w porozumieniu z Inżynierem Budowy.
- Przy ocenie odchyłeń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub dodatkowych Inżynier również uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

8.3. Odbiór częściowy.

- Polega on na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad obowiązujących przy dokonywaniu odbioru ostatecznego.

8.4. Odbiór ostateczny.

- 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 powinny być stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera.
- Odbiór ostateczny następuje w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.
- Odbioru ostatecznego robót dokonuje w obecności Inżyniera i Wykonawcy komisja wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny ilościowej i jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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

- W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.
- W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od tolerancji wymaganej w dokumentacji projektowej i ST, a nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokonuje potrąceń i ustala o ile zmniejsza się wartość wykonanych robót w stosunku do wartości przyjętej w dokumentach kontraktowych.
- Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy ulic w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

- Do odbioru ostatecznego Wykonawca musi przygotować następujące dokumenty (w formie operatu kolaudacyjnego lub w innej ustalonej przez Zamawiającego):
 - dokumentacja projektowa z naniesionymi istotnymi zmianami,
 - Specyfikacje Techniczne (STWiORB) – jeżeli oraz jeżeli była wykonywana ich aktualizacja bądź opracowywano egzemplarze uzupełniające,
 - uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza dotyczące odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania zaleceń,
 - recepty i ustalenia technologiczne, dokumentacja powykonawcza
 - dzienniki budowy
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ ,
 - deklaracje producentów wbudowanych materiałów,
 - opinia technologiczna sporządzona na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z ST i PZJ,
 - sprawozdanie techniczne jeśli jest wymagane,
 - dokumentacja inwentaryzacyjna (chyba że Zamawiający zażąda przedłożenia przed rozpoczęciem robót)
 - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
- Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:
 - zakres i lokalizację wykonanych robót,
 - wykaz zmian istotnych wprowadzonych w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez

Zamawiającego,

- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.
- Po zapoznaniu się ze wszystkimi w/w dokumentami przygotowanymi i przedłożonymi przez Wykonawcę oraz po dokonaniu oględzin wykonanych robót komisja odbierająca roboty sporządza protokół odbioru ostatecznego robót według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Protokół ten jest podstawowym dokumentem stwierdzającym dokonanie odbioru ostatecznego robót (w przypadku kontraktu – Świadcstwo Przejęcia Robót)
- W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin ostatecznego odbioru robót.
- Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające muszą być zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
- Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznacza komisja.
- Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową z zachowaniem tolerancji podanych w ST lub normach bądź wytycznych. Jeżeli obiekty lub ich elementy konstrukcyjne (bądź inny element rozliczeniowy) odbiegają od tolerancji, komisja odbierająca może zdecydować o:
 - Rozbiórce i ponownym wykonaniu obiektu lub elementu konstrukcyjnego
 - Zastosowania potrącenia za zgodą Wykonawcy.

Sposób potrąceń oraz zwroty potrąconych kwot (w przypadku poprawek wykonywanych przez Wykonawcę w okresie gwarancyjnym) strony powinny uzgodnić między sobą, najlepiej z zachowaniem formy pisemnej. W przypadku potrąceń należy rozważyć zmianę okresu gwarancji.

8.6. Odbiór pogwarancyjny :

- Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie robót, które wykonano w związku z koniecznością usunięcia wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym oraz wad, które powstały w okresie gwarancyjnym.
- Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.
- Okres gwarancji powinien być podany w umowie.

UWAGA: Wykonawca w zależności od rodzaju odbioru zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych przyszłego Użytkownika, tj. np. przedsiębiorstwo wodociągów i kanalizacji, innych zarządców dróg z którymi krzyżuje się droga oraz wszystkich właścicieli urządzeń podziemnych i nadziemnych występujących na danym odcinku odbiorowym.

8.7. Uwagi końcowe :

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora o czasie przed przetargowym, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Po podpisaniu umowy i przyjęcia zadania inwestycyjnego do realizacji Wykonawca zauważone błędy i opuszczenia projektowe uzupełni na własny koszt sporządzając odpowiednie rysunki, uzgodnienia i specyfikacje.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót budowlanych okaże się koniecznym wykonania robót nieprzewidzianych na etapie projektowania i uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i specyfikacje techniczne, na własny koszt i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

9. Rozliczenie robót towarzyszących i tymczasowych oraz podstawa płatności.

9.1 Roboty towarzyszące i tymczasowe

Definicję robót towarzyszących i tymczasowych podano w pkt. 1.3

Koszty jak i zakres robót towarzyszących i tymczasowych ujęte są w cenach jednostkowych poszczególnych elementów rozliczeniowych opisanych w punkcie 9 każdej ze specyfikacji technicznej

9.2. Ustalenia ogólne.

9.2.1 Co obejmuje cena jednostkowa

- Podstawą płatności może być cena jednostkowa (za jednostkę obmiarową) skalkulowaną przez Wykonawcę dla danej pozycji ślepego kosztorysu (przedmiaru robót scalonych lub formularza ofertowego) lub ceną ryczałtową obejmującą wykonanie robót „pod klucz” uwzględniająca wszystkie roboty i materiały budowlane.
- Cena jednostkowa musi uwzględniać wszystkie czynności związane z wykonaniem elementu budowli zgodnie z dokumentacją projektową, ST, umową i przedmiarem robót.

Na etapie postępowania przetargowego na wykonanie robót Zamawiający określi sposób rozliczenia robót.

Przyjmuje się że, cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, dostawy, pozyskania
- wartość pracy sprzętu (każdorazowo: dowóz, wywóz, przewóz, wyładunek na terenie budowy i poza nim) wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków, które mogą być poniesione w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi:
- **Koszty własne:**
 - płace personelu, kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, osób sprzątających i porządkujących otoczenie, dozoru geodezyjnego, osób wykonujących badania radiologiczne – (płace obejmują koszty socjalne, place dodatkowe, odpisy na fundusze, ubezpieczenia itd.)
 - koszty związane z podróżami personelu i kierownictwa oraz innych osób związanych z budową,
 - pełne koszty zarządu
 - wynagrodzenia bezosobowe, które wg Wykonawcy obciążają daną budowę,
 - wszelkie ubezpieczenia majątkowe, koszty za zniszczenia, czynsze
 - urządzenie i eksploatacja oraz zamknięcie zaplecza budowy (w tym doprowadzeniu energii, wody i innych mediów, budowy dróg dojazdowych w przypadku gdy nie są częścią projektu, zabezpieczenia materiałów przed słońcem lub deszczem, organizacja pomieszczenia biurowego, magazyny, obiekty itp.),
 - koszty zużycia sprzętu (sprzętów), przeglądów, amortyzacji, napraw, konserwacji, tankowania
 - koszty bezpieczeństwa i higieny pracy i ppoż (w tym środki ochrony osobistej, wyposażenie stanowisk, środki higieniczne, lecznicze i sanitarne)
 - koszty oznakowania robót,
 - koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy
 - koszt usług obcych na rzecz budowy (np. koszty obcych nadzorów lub odbiorów),
 - opłaty za dzierżawę zaplecza budowy, placów, chodników i bocznic,
 - koszt ekspertyz, ocen, opinii dotyczących wykonanych robót,
 - koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
 - koszty wszelkich uzgodnień,
 - koszty za zajęcie pasa drogowego i towarzyszące wprowadzeniu organizacji ruchu zastępczego i docelowego,
 - opłaty telefoniczne i informatyczne,
 - opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne opłaty należne,
 - koszty przemieszczania materiałów lub sprzętów.
- ***Koszty związane z umową** - Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 oraz koszty które mogą wystąpić w trakcie robót budowlanych a nie wyszczególnione w formularzu ofertowym.
- **Koszty związane z robotami:**
 - koszty robót przygotowawczych (np. inwentaryzacja, niwelacja, zabezpieczenie drzew, utrzymanie czystości nawierzchni dróg na wyjazdach z placu budowy),
 - koszty odwodnienia (pompowanie, drenaże tymczasowe itp.),
 - koszty montażów i demontażów szalunków,
 - koszty oznakowania i zabezpieczenia robót przed osobami trzecimi,
 - koszty wywozu i składowania na składowisku odpadów materiałów z rozbiórki i robót ziemnych,
 - koszty geodezyjne nieujęte w opisach zakresów robót wskazanych w przedmiarze lub formularzu ofertowym,
 - budowa objazdów i przejazdów oraz wdrożenia organizacji ruchu o których mowa w pkt 9.2.2,
 - koszty opracowań i uzgodnień dokumentacji przedwykonawczych (np. inwentaryzacja, PZJ, ochrona znaków geodezyjnych, aktualizacja dokumentacji) itp.
 - powykonawczych (np. mapa, inwentaryzacja powykonawcza),
 - koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych przewidzianych w specyfikacjach technicznych,
 - aktualizacja, uzgodnienie i wdrożenie organizacji ruchu docelowego (w trakcie trwania budowy lub przed jej rozpoczęciem)
 - koszt robót lub czynności wynikający z decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych
 - koszty rekultywacji lub uporządkowania terenu po zakończonych robotach

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę w kosztorysie ofertowym za dany element budowli jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych daną pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach umowy.

W przypadku wystąpienia robót dodatkowych, tj. takich których nie można było przewidzieć w trakcie wykonania projektu, specyfikacje techniczne oraz dokumentacja rozliczeniowa winna być wykonana wg odrębnej umowy, chyba, że umowa kontraktowa przewiduje sposób rozliczenia robót dodatkowych.

Dodatkowe specyfikacje techniczne bądź dokumentację projektową winien wykonać Projektant za dodatkową odpłatnością.

W/w dokumenty mogą być sporządzone przez Wykonawcę w porozumieniu z Inżynierem Budowy i po uzyskaniu akceptacji rozwiązań przez Projektanta. Koszty wykonania dodatkowej dokumentacji ponosi Zamawiający.

9.2.2 Koszty związane z wdrożeniem organizacji ruchu zastępczego

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu
- wykonanie konstrukcji tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, itd.
- Ustawianie, demontaże, przestawienie oznakowania tymczasowego
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- wprowadzenie tymczasowego oznakowania poziomego
- utrzymanie płynności ruchu publicznego
- roboty połówkowe tj. wyłączenie jednostronne z ruchu odcinków o zmiennej długości.
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i światła,
- organizacja i likwidacje objazdów lub przejazdów
- informowanie odpowiednie jednostki o zmianach w organizacji tymczasowej
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego jeżeli wdrożenie organizacji wymagało tymczasowych zmian zagospodarowania terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 21.11.2003 r.(Jednolity tekst Dz.U.03.207.2016 z późn zm).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.(Dz.U.95.25.133)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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.02.108.953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.(Dz.U.03.120.1126)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.(Dz.U.04.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym(Dz.U.04.198.2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.10.2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.(Dz.U.04.237.2375)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania(.Dz.U.04.249.2497)
- Ustawa z dnia 17.05.1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne .Jednolity tekst: (Dz.U.00.100.1086)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.05.1999 r. w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, sposobu i trybu gromadzenia i wyłączania z zasobu oraz udostępniania zasobu- (Dz.U.99.49.493)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej- (Dz.U.01.38.455)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy.(dział dziesiąty dot. BHP)Jednolity tekst: (Dz.U.98.21.94)
- Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz.U.77.7.30)
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Jednolity tekst (Dz.U.02.147.1229)
- Ustawa z dnia 21.12.2000 r. o dozorze technicznym.(Dz.U.00.122.1321)
- Ustawa z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych. Jednolity tekst (Dz.U.04.204.2086)
- Ustawa z dnia 23.07.2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.(Dz.U.03.162.1568)
- Ustawa z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności. Jednolity tekst Dz.U.04.204.2087

- Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 (Dz.U. Nr 01.62.628)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r.- w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobu deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r.- zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042)
- 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.
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005r. Nr 108, poz.908, tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12.02.2013 w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej – Dz. U. Nr 21 – poz. 383.

Uwaga: Mając na myśli słowo „Ustawy” należy je łączyć odpowiednimi aktami wykonawczymi dotyczącymi wykonania i odbioru robót budowlanych

10.2 Normy podano w przepisach związanych w specyfikacjach szczegółowych oraz w załączonym wykazie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.01.01

Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych

Ilekcję w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) bądź Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót pomiarowych sytuacyjno –wysokościowych w ramach ***Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384***

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na w/w zadanie

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (w tym reperów roboczych)
- b) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- c) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami, wyznaczenie dodatkowych reperów,
- d) wyznaczenie i odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej
- h) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- i) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Poniżej podano zakres dokumentacji geodezyjnej powykonawczej i dokumentacji inwentaryzacyjnej.

- wykonania dokumentacji powykonawczej – 3 komplety map powykonawczych w wersji papierowej oraz elektronicznej
- wykonanie dokumentacji fotograficznej wraz z przeprowadzeniem rewizji istniejącego terenu.

Dokumentacja inwentaryzacyjna i powykonawcza zostanie rozliczona zgodnie z dokumentami umowy nadrzędnymi w stosunku do ST.

W niniejszej ST opisano zakres prac związanych z wykonaniem dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

- Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna- jest to zbiór dokumentów powstałych w wyniku geodezyjnych prac polowych i kameralnych oraz opracowań kartograficznych.
- Dziennik prac geodezyjnych - zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wszelkich uzgodnień dokonywanych pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem Budowy.
- Granica ustalona wg stanu prawnego - jest to granica ustalona w trybie postępowania: rozgraniczeniowego, podziałowego, scalenia lub wymiany gruntów, sądowego lub innego administracyjnego ustalającego lub przenoszącego własność.
- Kierownik prac geodezyjnych - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe z zakresu geodezji i kartografii, upoważniona do kierowania pracami i do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach dotyczących realizacji umowy.
- Linia rozgraniczająca - jest to linia oddzielająca tereny o różnym przeznaczeniu np. ulicę lub drogę od gruntów rolnych lub budowlanych.
- Mapa zasadnicza - wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu.
- Ośrodek dokumentacji - właściwy rzeczowo i terenowo wojewódzki ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej lub jego filia.

- Pozioma osnowa geodezyjna - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.
- Rzeźba terenu - ukształtowanie pionowe naturalnych form terenu .
- Sieć uzbrojenia terenu - wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i inne.
- Wysokościowa osnowa geodezyjna - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości do 0,50 metra

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. W miejscach gdzie nie ma możliwości stosowania palików (np. na nawierzchni) możliwe jest oznaczenie sprayem. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

W trakcie prowadzenia robót drogowych do wyznaczania rzędnych krawężników i innych elementów liniowych należy stosować szpilki stalowe (odległość rozstawu nie większa niż 10 m)

Do wykonania robót w zakresie wykonania pomiarów powykonawczych zrealizowanych obiektów budowlanych materiały powinny spełniać wymagania PN i instrukcji technicznych , a ewentualne odstępstwa należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym.

Materiały używane do prac polowych należy dostosować do terenu na którym odbywają się roboty i do zakresu prac. I tak:

- jako znaki naziemne - słupki betonowe,
- jako znaki podziemne - płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
- jako znaki wysokościowe - repery metalowe.

Dla ustalenia rodzaju znaków : osnów poziomych i wysokościowych oraz punktów granicznych, należy korzystać z wytycznych technicznych G-1.9 “Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów”.

Dopuszcza się do stosowania znaki ściennej osnowy odtwarzalnej.

Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze powinny posiadać rozmiary dostosowane do potrzeb.

Materiały używane do prac obliczeniowych i kartograficznych: papier kreślarski, kalki, folie, itp. Materiały te powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości, odporności na warunki zewnętrzne oraz powinny się charakteryzować niewielkimi deformacjami (skurczem).

Dyskietki i inne komputerowe nośniki informacji powinny odpowiadać standardom informatycznym.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu

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

Do odtworzenia i wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych oraz wykonania dokumentacji powykonawczej zrealizowanych obiektów należy stosować następujący sprzęt:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów 20^{cc} oraz odległości 10 mm \pm 10 mm / km,
- teodolity o dokładności pomiaru kątów 20^{cc}, lub tachometry,
- niwelatory o dokładności pomiaru 5 mm / km,
- dalmierze o dokładności pomiaru odległości 10 mm \pm 10 mm / km,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.
- do prac obliczeniowo-kameralnych należy stosować sprzęt komputerowy.

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

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane przepisami i instrukcjami technicznymi z zakresu geodezji i kartografii.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Sprzęt i materiały do odtworzenia i wyznaczenia trasy oraz inwentaryzacji można przewozić dowolnymi środkami transportu odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania prac pomiarowych

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

- **Wyznaczenie/ odtworzenie głównych punktów trasy**

Wyznaczenie głównych punktów trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 1 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością 1,0 cm w stosunku do danych określonych w Dokumentacji Projektowej. W przypadku braku osnowy niezbędnej do wyznaczenia powyższych punktów Wykonawca wykona założenie osnowy na własny koszt (zaliczone do kosztów pośrednich – ST D-00.00.00 pkr. 9)

- **Wyznaczenie/odtworzenie reperów**

Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczać nie dalej niż 100 m, a także obok każdego projektowanego obiektu. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określić z dokładności do 0,5 cm.

- **Zasady wykonywania prac pomiarowych przy odtworzeniu wyznaczeniu osi trasy i punktów wysokościowych.**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK oraz innymi przepisami obowiązującymi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wyznaczyć lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

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. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, (po uzyskaniu opinii Projektanta) akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera o różnicach 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 odpowiednio zastabilizowane, 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 i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

Jeżeli zażąda tego Zamawiający Wykonawca wykona opracowanie dot. zabezpieczenia punktów przed zniszczeniem.

- **Zasady wykonania prac geodezyjnych związanych z pomiarem powykonawczym**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy oraz przepisami prawnymi i technicznymi obowiązującymi w geodezji i kartografii. Prace te powinny równocześnie być zgodne z wymaganiami ST oraz poleceniami Zamawiającego (wszelkie polecenia i uzgodnienia między Zamawiającym a Wykonawcą wymagają formy pisemnej).

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem prac opracowania i przeprowadzić z Zamawiającym uzgodnienia dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych. Ponadto winien zgłosić prace, przed ich rozpoczęciem, do właściwego terenowo ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

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

W przypadku stwierdzenia, że w trakcie realizacji budowy nie została wykonana bieżąca inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, należy powiadomić o tym Zamawiającego.

Przy analizie zebranych materiałów szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ustalenie klasy i dokładności osnów geodezyjnych, układów współrzędnych i poziomów odniesienia oraz możliwości wykorzystania w/w osnów do pomiarów powykonawczych,
- ustalenie, które dokumenty bazowe w ośrodku dokumentacji, w jakim zakresie i w jaki sposób, muszą być zaktualizowane pomiarami powykonawczymi.

Pomiary powykonawcze w ich pierwszej fazie powinny być poprzedzone wywiadem terenowym, mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,
- odnalezienie punktów istniejącej osnowy: poziomej, wysokościowej i realizacyjnej oraz ustalenie stanu technicznego tych punktów, a także aktualizację opisów topograficznych,
- jeśli będzie taka potrzeba, zaprojektowanie (uzupełnienie) osnowy poziomej III klasy oraz osnowy pomiarowej.

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę.

Następnie należy wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G - 4 "Pomiary sytuacyjne i wysokościowe", mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej.

W zasadzie przy wyżej wymienionych pomiarach stosuje się technologie klasyczne (pomiar bezpośredni). Przy większych obiektach mogą być stosowane także metody mieszane tzn. fotogrametryczne dla treści ogólnogeograficznej, a klasyczne dla pomiaru uzbrojenia terenu, linii rozgraniczających, granic ustalonych wg stanu prawnego lub innych elementów.

Prace obliczeniowe i należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę ewidencji gruntów należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami

Niezależnie od wyżej wymienionych prac, wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy drogi w przekroju poprzecznym. Aktualizację należy wykonać numerycznie.

Dokumentację powykonawczą należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji O - 3 "Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej"

Po zakończeniu prac Wykonawca przekazuje do ośrodka dokumentację przeznaczoną dla ośrodka i dla organu prowadzącego ewidencję gruntów oraz tę część dokumentacji przeznaczonej dla Zamawiającego, która powinna być opatrzona klauzulą o przyjęciu do zasobu

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego powinna być skompletowana, zbroszurowana bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały

a) powykonawcze :

- mapa do celów projektowych na papierze potwierdzona przez ośrodek dokumentacji,
- zaktualizowana mapa ewidencyjna
- wykaz współrzędnych i wysokości punktów osnowy poziomej, wysokościowej oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych- w postaci numerycznej (plik tekstowy na nośniku komputerowym)
- wykaz współrzędnych geodezyjnych punktów głównych i granic pasa drogowego oraz osi dróg
- kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- kopie opisów topograficznych i szkiców polowych, sprawozdanie techniczne z wykonania robót pomiarowych – na żądanie Zamawiającego,
- mapę numeryczną na nośniku i rozszerzeniu ustalonym z Zamawiającym,
- inne wg wymagań Zamawiającego.

b) inwentaryzacyjne- dokumentacja fotograficzna wraz z rewizją istniejącego terenu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1- 7: przepisy związane).

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

7.1. Zasady przedmiaru i obmiaru robót

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

7.2. Jednostka przedmiarową i obmiarowa

Jednostką przedmiarową i obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej (wyznaczonej) trasy w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH ORAZ PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz określonych wymagach formalno-prawnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km odtworzenia trasy obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów)
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie urządzeń infrastruktury drogowej i urządzeń podziemnych – jeśli takie występują
- wykonanie pomiarów bieżących. w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 17.05.1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne .Jednolity tekst: (Dz.U.00.100.1086)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.05.1999 r. w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, sposobu i trybu gromadzenia i wyłączenia z zasobu oraz udostępniania zasobu- (Dz.U.99.49.493)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej- (Dz.U.01.38.455)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy.(dział dziesiąty dot. BHP)Jednolity tekst: (Dz.U.98.21.94)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12.02.2013 w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej – Dz. U. Nr 21 – poz. 383.

Uwaga: Powyższe akty prawne mogą być nieaktualne. Mając na myśli słowo „Ustawy” należy je łączyć odpowiednimi aktami wykonawczymi dotyczącymi wykonania i odbioru robót budowlanych

- **Instrukcje i akty związane z obsługą geodezyjną**

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.02.04

Rozbiórka elementów dróg

1. WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) bądź o szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) bądź o ogólnej specyfikacji technicznej (OST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w ramach zadania: ***Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384***

1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy 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 rozbiórką elementów dróg i ulic:

- rozbiórka nawierzchni bitumicznej,
- rozbiórka nawierzchni betonowej,
- rozbiórka nawierzchni z płyt betonowych,
- rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej,
- rozbiórka nawierzchni z kostki kamiennej,
- rozbiórka krawężników kamiennych,
- rozbiórka krawężników betonowych,
- rozbiórka obrzeży betonowych,
- wywóz gruzu i materiału pochodzącego z rozbiórki.

1.4 Określenia podstawowe.

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

Materiał do zasypania ew. rowów i dołów po rozbiórkach (np. piasek, grunt wg wymagań specyfikacji dotyczącej robót ziemnych). Materiał w zależności od rodzaju winien spełniać wymagania PN-EN 13242:2004, PN-EN 13286-2:2007, PN-S-02205:1998 lub innych wynikających z tych norm

3.SPRZĘT.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do rozbiórki

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

- małe dźwigi,
- ładowarki, koparki z właściwym osprzętem; wózki widłowe do przewożenia materiału
- samochody ciężarowe;
- młoty pneumatyczne i sprężarki;
- frezarki
- piły mechaniczne;
- płyty, „stopy” do zagęszczania
- narzędzia: typu łopaty, taczki, grabie, szpadle;
- zawiesia, widły do przewożenia palet, łomy;
- Inny jeśli wykonawca uzna, że jest niezbędny.

4.TRANSPORT.

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Transport materiałów i gruzu z rozbiórki

- Materiał i gruz z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Należy zabezpieczyć przewożone materiały przed wysypywaniem z samochodu i pyleniem (dotyczy materiału sypkiego) oraz odpowiednio zabezpieczyć i oznakować elementy ponadgabarytowe lub wystające poza burtę samochodu.
- W zależności od technologii prowadzonych robót i organizacji pracy na budowie materiały rozbiórkowe mogą być najpierw składowane na odkładzie w celu segregacji (na terenie budowy lub poza nim) a potem wywożone na składowiska (lub inne miejsce wskazane przez Inżyniera) bądź bezpośrednio mogą być wywożone na składowiska. W punkcie 9 założono, że zakres rozbiórek elementów dróg i obiektów nie wykorzystywanych ponownie do wbudowania ujmują: załadunek, wywóz i wyładunek na składowisku/wysypisku. Założono, że **koszt składowania i/lub utylizacji materiałów z rozbiórki (1t, 1m³, 1szt lub 1kpl) na składowisku odpadów nie jest częścią rozbiórki danego elementu / asortymentu robót i podlega jednostkowej wycenie.**

Uwaga. Powyższe założenie dotyczy robót branży drogowej. W specyfikacjach innych branż koszt składowania może być ujęty w rozliczeniu roboty podstawowej lub w odrębnej pozycji przedmiarowej.

- Miejsce tymczasowego odkładu na terenie budowy lub poza nim wybiera Wykonawca. W przypadku konieczności oszacowania ilości materiału rozbiórkowego (np. zdanego Zamawiającemu) lub znacznych ilości materiału, Wykonawca wskaże miejsce odkładu w porozumieniu (akceptacji) z Inżynierem Budowy. Materiał przeznaczony do ponownego wbudowania należy przewieźć na zaplecze budowy lub ułożyć w obrębie rozbiórki w miejscu nie kolidującym z prowadzonymi robotami i niezagrazającym osobom trzecim.
- Ostatecznie materiały z rozbiórki należy wywieźć z odkładu poza teren budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest do zagospodarowania odpadów zgodnie z przepisami ustawy o odpadach
- Za odzysk materiału uważa się wykorzystanie materiału na miejscu bądź przy innych inwestycjach Zamawiającego realizowanych równoległe z przedmiotowym zadaniem lub też materiał, który nadaje się do ponownego wykorzystania ale będzie wykorzystany przy innych inwestycjach Zamawiającego za jakiś czas.

Materiały takie (np. bariery, oznakowanie, materiał kamienny itp.) winny być odwiezione na składowiska Inwestora, wskazane przez przedstawiciela Zamawiającego po uprzednim oczyszczeniu.

Stopień zużycia materiału porozbiórkowego Wykonawca powinien ocenić w obecności Zamawiającego lub jego nadzoru i na tej podstawie przyjąć ilość materiału przewiezionego do magazynu Zamawiającego bądź na składowisko w celu utylizacji.

Zaleca się przed rozpoczęciem robót lub w trakcie ich prowadzenia sporządzenie dokumentacji bądź protokołu obejmującego między innymi przewidziany odzysk materiału (patrz również pkt 5.2).

Sposób rozliczenia (w tym ewentualnej sprzedaży materiału z magazynu Zamawiającego w przypadku gdy materiał porozbiórkowy nie nadaje się do ponownego wykorzystania (lub szacuje się niedobór materiału) powinien być uzgodniony między stronami, a koszt robót odpowiednio przewartościowany.

W przypadku gdy właściciel do którego należą zdemontowane w/w elementy (materiały) zrezygnuje bądź ich nie przyjmie, to o dalszym postępowaniu z elementami rozbiórkowymi zadecyduje Inżynier Budowy.

W tym przypadku Wykonawca musi założyć że może stać się właścicielem zdemontowanych i niechcianych elementów (materiałów) i to on będzie odpowiedzialny za wywóz na składowisko odpadów przez siebie wybrane i poniesienie opłat z tytułu utylizacji i/lub składowania.

- Materiał rozbiórkowy tj. gruz betonowy, bitumiczny, kruszywa z podbudów, grunt z robót ziemnych, krawężniki (nienadający się do ponownego wykorzystania) inny nie wymieniony powyżej – wywóz na miejsce (składowisko) wskazane przez Wykonawcę i poniesienie kosztów składowania i/lub utylizacji,
- W przypadku gdy Inżynier Budowy stwierdzi, że niektóre materiały (po przesortowaniu: kostka betonowa, płytki, itp) mogą zostać ponownie użyte np. przy innych inwestycjach Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera lecz nie dalej niż na odległość w, której znajduje się składowisko odpadów wskazane przez Wykonawcę.
- Sposób rozliczenia za dodatkowe kilometry Zamawiający ustali indywidualnie z Wykonawcą.

- Dopuszcza się wykorzystanie materiałów mineralnych porozbiórkowych (za zgodą Inżyniera Budowy) do robót polegających na przełożeniu nawierzchni w celu nawiązania do nowo projektowanej lub do wbudowania w nasyp w dolne warstwy pod warunkiem że materiał ten będzie nie przemoczony, niezanieczyszczony organicznie, zachowa odpowiednie parametry potwierdzone badaniami oraz zachowa parametry zagęszczenia i/lub nośności.
- Na czas trwania budowy należy zdemontować skrzynki zaworów sieci, przewieźć je na teren zaplecza budowy oraz odpowiednio zabezpieczyć zawory przed uszkodzeniem podczas wykonywania robót.

5.1 Wykonanie robót rozbiórkowych – wymagania ogólne

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanymi przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Brak dokumentacji inwentaryzacyjnej bądź rozbiórkowej nie zwalnia Wykonawcy z przeprowadzenia inwentaryzacji (elementów dróg lub obiektów) we własnym zakresie, zwłaszcza w miejscach powiązań nawierzchni istniejącej z nowoprojektowaną.

W przypadku prowadzenia robót budowlanych bezpośrednio na terenach posesji prywatnych, bądź ingerujących w posesję prywatną wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji istniejącego zagospodarowania oraz określenie zakresu wymaganych rozbiórek i demontaży (wskazane jest wykonanie dokumentacji fotograficznej)

Uwaga. Niezależnie od tego na jakiej podstawie będą prowadzone roboty (czy w oparciu o projekt budowlany czy też o projekt wykonawczy), zaleca się przeprowadzenie inwentaryzacji na etapie postępowania przetargowego, w celu trafnego i właściwego oszacowania oferty na wykonanie robót rozbiórkowych.

Przed wejściem na teren działki, a w szczególności na teren posesji prywatnych, Wykonawca winien uzyskać zgodę właściciela na wejście na teren, jeśli działka nie podlega wywłaszczeniu na podstawie obowiązujących aktów prawnych bądź uprawomocnionych decyzji.

Przy dokonywaniu inwentaryzacji wskazana jest obecność Inżyniera Budowy oraz właściciela /użytkownika posesji jeśli rozbiórka jego dotyczy.

Uzgodniony zakres rozbiórek /demontaży winien być protokołarnie spisany

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie zależnie od zasięgu i wielkości robót oraz wskazań Inżyniera Budowy, przy czym należy zachować zawsze przepisy BHP

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i obiektów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. W razie potrzeby należy wodę odpompowywać ew. założyć tymczasowe odwodnienie uzgodnione z Inżynierem Budowy.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST dotyczącej wykonania robót ziemnych i profilowania koryta.

- Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy:
 - realizować roboty zgodnie z planem BiOZ, decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych oraz innych dokumentów będących częścią opracowań projektowych.
 - przestrzegać przepisów BHP, przeszkolić brygadę na każdym stanowisku pracy,
 - nie rzucić z góry żadnych materiałów czy elementów (zarówno na zewnątrz obiektu jak i na posadzkę wewnątrz).
 - teren po rozbiórce uporządkować.

5.2 Odszkodowanie za zniszczenia powstałe w trakcie robót budowlanych

Wykonawca odpowiada za zniszczenia powstałe podczas prowadzenia rozbiórek i jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw i doprowadzenia zniszczonego elementu / obiektu do stanu nie gorszego niż przed zniszczeniem. W przypadku zerwania drenażu Wykonawca jest zobowiązany do jego odbudowy do parametrów zapewniających właściwe funkcjonowanie zgodnie z przeznaczeniem.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pokryć koszty budowy bądź naprawy ale po uzyskaniu akceptacji stron zainteresowanych

5.3 Wygrodzenie i zabezpieczenie terenu rozbiórki.

Zgodnie z ogólnymi przepisami BHP teren prowadzonych prac budowlanych winien być wygrodzony. Wymaga to zastosowania na ten czas (po przerwaniu robót) ustawienia przestawnego ogrodzenia stalowego o wysokości 2,00m i zabezpieczającego teren bezpośredniego prowadzenia prac oraz miejsc postoju ciężkiego sprzętu budowlanego przed wchodzeniem osób postronnych. W trakcie dnia, gdy prowadzone będą prace rozbiórkowe, wystarczające będzie wygrodzenie terenu rozbiórki wraz ze strefami niebezpiecznymi, placami załadunkowymi i manewrowego oraz

tymczasowymi drogami dojazdowymi, za pomocą oznakowania i barier przestawnych oraz taśmy ostrzegawczej (z zastrzeżeniem pkt-u 5.1) w kolorze biało-czerwonym, mocowanej na palikach, na wysokości ok. 1,00m. Inne formy zabezpieczenia mogą być wprowadzone na żądanie Inżyniera Budowy.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, zasypania rowu powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w specyfikacjach dotyczącej wykonania koryta i robót ziemnych.

W przypadku odbudowy nawierzchni po robotach sieciowych zaleca się sprawdzenie zagęszczenia zasypki lub/i podbudowy z kruszywa. Odbudowę należy ocenić wizualnie tj. ocena powiązania nawierzchni (czy nie ma garbów, zapadnięć, nierówności, czy właściwie odtworzono wzór lub zachowano ułożenie kostki w równych liniach).

Na każdym etapie robót rozbiórkowych należy sprawdzić czy przy robotach nie uszkodzono lub zniszczono obiektów lub elementów należących do osób trzecich.

6. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

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

7.2. Jednostka przedmiarowa i obmiarowa

Jednostką przedmiarową i obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest

- dla nawierzchni bitumicznej - metr kwadratowy,
- dla nawierzchni betonowej - metr kwadratowy,
- dla nawierzchni z płyt betonowych - metr kwadratowy,
- dla nawierzchni z kostki betonowej - metr kwadratowy,
- dla krawężników kamiennych - metr bieżący,
- dla krawężników betonowych - metr bieżący,
- dla obrzeży betonowych - metr bieżący.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH ORAZ PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące punktu

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz określonych wymogach formalno-prawnych.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

a) Cena rozbiórki 1m² nawierzchni obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozbiórka nawierzchni
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
- wyrównanie podłoża, zagęszczenie i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- oznakowanie i zabezpieczenie robót
- badania i kontrola wynikające z ST

b) Cena rozbiórki 1m krawężnika, obrzeża obejmuje:

- wyznaczenie dł. przeznaczonej do rozbiórki,

- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
- wyrównanie podłoża, zagęszczenie i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- oznakowanie i zabezpieczenie robót
- badania i kontrola wynikające z ST
- c) Cena wywozu 1m³ gruzu/ materiału z rozbiórki
 - załadunek z odkładu i wywóz na składowisko
- d) Koszt składowania i utylizacji 1m³
 - wszelkie koszty ponoszone za składowanie i utylizację na wysypisku

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz.U.77.7.30),
- Dz. U. Nr 62 poz. 628 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.02.05

Regulacja urządzeń obcych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych regulacją urządzeń obcych (zaworów gazowych i wodociągowych oraz studni telekomunikacyjnych znajdujących się w obszarze robót dla zadania *zadania **Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384***

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- regulacją zaworów wodociągowych i gazowych,
- regulacją włączów studni telekomunikacyjnych wraz z wymianą pokryw na typ ciężki,
- regulacją włączów kanałowych kanalizacji sanitarnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe 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, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Dopuszcza się do stosowania:

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 wyrobu z Polską Normą albo z aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
 - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;
 - c) 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.

2.2. Materiały

- pierścienie dystansowe do regulacji wysokościowej włączów studni kanalizacji deszczowej i sanitarnej, z betonu klasy min. C35/45 , moduły 50,100,150mm
- kręgi żelbetowe K-120/30,120/50 z betonu klasy C45/55 łączone na uszczelki gumowe,
- włazy żeliwne typu ciężkiego śr.600mm klasy D400 , wentylowane, zatraskowe, z wypełnieniem betonowym,
- płyty żelbetowe nadstudzienne 204/60/20cm z otworem, z betonu klasy C45/55
- pierścienie odcciążające 204/150/20cm (dla studni 1200mm) , z betonu klasy min. C35/45
- stopnie żłazowe, żeliwne,
- pierścienie odcciążający 100/70/14cm do studzienek ulicznych ściekowych, z betonu klasy min. C35/45
- płyty nadstudzienne 100/50/12cm do studzienek ulicznych ściekowych, z betonu klasy min. C35/45
- wpust kołnierzowy kl. D 400, zatraskowy,
- zaprawa cementowo-piaskowa ,
- beton C12/15 ,
- materiały do izolacji przeciwwilgociowej,
- materiały do odtworzenia konstrukcji istniejących jezdni wg odpowiednich SST.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

4. TRANSPORT

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

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. Regulacja armatury i remonty w pasie robót

Do przypowierzchniowej regulacji studzienki telekomunikacyjnej należy użyć nowych materiałów. Sieć telekomunikacyjną zabezpieczyć poprzez wzmocnienie stropu i zastosowanie pokryw i ram ciężkich.

Przy regulacjach wysokościowych włączów studzienek kanalizacyjnych należy użyć pierścieni dystansowych betonowych.

Wskaźnik zagęszczenia dla wykopów pod drogami 1,00 .

Zewnętrzne betonowe ściany studni należy zaizolować 2x Abizolem R .

Wykonanie regulacji z remontem górnej części studni kanalizacji deszczowej i sanitarnej obejmuje:

- rozebranie nawierzchni wokół studzienki,
- zdjęcie przykrycia (płyty, wjazdu) urządzenia podziemnego,
- sprawdzenie stanu konstrukcji studni , oczyszczenie górnej części studni (np. nasady wpustu, komina włączowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
- demontaż kręgu i montaż nowego kręgu z dostosowaniem do wysokości projektowej,
- rozebranie uszkodzonej górnej części studni (kominów, kręgów podporowych itp.),
- osadzenie przykrycia studzienki z wykorzystaniem nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem pierścieniami dystansowymi do docelowej rzędnej góry jezdni,
- zebranie i odwiezienie gruzu na miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót.

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.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania odbiorcze

Badania odbiorcze studni polegają na sprawdzeniu :

- ⇒ zastosowania właściwych materiałów ,
- ⇒ szczelności wykonania styków elementów prefabrykowanych.

Badania odbiorcze przykanalików polegają na sprawdzeniu :

- właściwych spadków,
- szczelności wykonania połączeń,
- zastosowania właściwych materiałów.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- 1.4.1. wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt 5,
- 1.4.2. rzędne włączów i kratek ściekowych powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 sztuka regulacji włączu telek., zaworu wod. i gazowego
- 1 sztuka regulacji włączu kanałowego

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz określonych wymagach formalno-prawnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 sztuka regulacji zaworów wodociągowych i gazowych obejmuje :

- demontaż istn. pokrywy włączu, zaworu itp.
- regulacja pokrywy , zaworu, włączu itp. do poziomu proj. nawierzchni lub terenu,
- oczyszczenie miejsca robót.

Cena 1 sztuka regulacji włączu kanałowego kan. sanitarnej obejmuje :

- demontaż istn. pokrywy włączu,
- regulacja pokrywy do poziomu proj. nawierzchni lub terenu,
- oczyszczenie miejsca robót.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.03.02.01

- **Kanalizacja deszczowa**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej ***Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384***

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej dla odwodnienia jezdni asfaltowej. Projektowany układ kanalizacji deszczowej obejmuje budowę:

- kanału grawitacyjnego śr. 315 mm z rur PVC-U kielichowych (SN8)
- kanału grawitacyjnego śr. 250 mm z rur PVC-U kielichowych (SN8)
- kanału grawitacyjnego śr. 200 mm z rur PVC-U kielichowych (SN8)
- kanału grawitacyjnego śr. 160 mm z rur PVC-U kielichowych (SN8)
- studzienek połączeniowych z kręgów bet. śr. 1,00 m
- studzienek połączeniowych z kręgów betonowych śr 0,50 m z osadnikiem - jezdniowy (wpusty uliczne D400)
- wymiana istniejących włazów żeliwnych z ich regulacją
- demontaż istniejących wpustów drogowych

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych z wpustami deszczowymi na tych studniach
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kanały

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

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

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

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

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

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

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

1.4.3.5. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru wód opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.3.6. Wylot - element na końcu kanału odprowadzającego wody deszczowe do odbiornika.

1.4.4. Elementy studzienek

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

- 1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki – płyta żelbetowa przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.4.5. Kinetą – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.5. Elementy odwodnienia wykopu**
- 1.4.5.1. Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.
- 1.4.5.2. Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.
- 1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Przewody rurowe

2.2.1. Rury kanalizacyjne PP

Rury kanalizacyjne zewnętrzne PVC-U dwuścienne, kielichowe o średnicy 315, 250, 200, 160 mm i sztywności obwodowej SN8, zgodne z PN-EN 13476-2:2008 są stosowane do budowy kanałów i odgałęzień kanalizacji deszczowej.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych średnicy 120 cm odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917,
- muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 35 MPa (N/mm²) lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

2.3.2. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

2.3.3. Płyta denna

Płytę denną wykonuje się z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt. 2.3.1.

2.3.4. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

2.3.5. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi z pokrywami zawierającymi logo Gdańska,

2.3.6. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

2.4. Studzienki ściekowe

2.4.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04.

2.4.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 60 cm lub 100 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6).

2.4.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.4.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

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

2.4.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B15.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny B-35 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.8. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221 lub BN-84/6366-10, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania lub z PE.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki. Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

2.9. Materiał filtracyjny i podsypka dla drenażu

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziarn większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,
- piasek gruby o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480,
- piasek średni o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492. Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28. Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

2.10. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi i ST.

2.11. Składowanie materiałów

2.11.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.11.2. Kręgi

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.

2.11.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.11.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.11.5. Wpusty żeliwne

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

2.11.6. Kruszywo

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

2.11.7. Rurki drenarskie

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- wibromłotu do zapuszczania grodzic
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów
- beczkowozów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Łaładunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Łaładunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

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.

4.6. Transport wpustów żeliwnych

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

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszyw

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

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

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

4.10. Transport rur drenarskich

Ceramiczne rurki drenarskie można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem.

Łaładunek i wyładunek rurek powinien odbywać się:

- za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy, w przypadku przewożenia na paletach,
- ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych, w przypadku przewożenia luzem.

Przy przewozie rurek luzem należy:

- układać je równolegle do bocznych ścian środka przewozowego na jednakowej wysokości na całej powierzchni,
- wszystkie ściany boczne środka przewozowego oraz poszczególne rzędy wyrobów zabezpieczyć warstwą materiału wyściółkowego (np. słomy, siana, wełny drzewnej, materiałów syntetycznych).

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

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

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

5.3. Roboty ziemne

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.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. 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 kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

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 wykonaniem podsypki z drenażem korytkowym i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

5.4. Wykonanie drenażu korytkowego

Wykop rowka drenarskiego w dnie umocnionego wykopu należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej do studzienki zbiorczej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych.

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstewką, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

Układanie drenażu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach. Na budowie należy użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami. Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek.

Geowłókniny mogą być zastosowane do owinięcia przewodu dziurkowanego lub owinięcia kruszywa.

5.5. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem pod kanały deszczowe jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 30 cm łącznie z ułożeniem rur drenarskich odwadniających, zgodnie z dokumentacją projektową. W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości 30 cm zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.6. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

–najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s.

Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

1 dla kanałów o średnicy 315 mm - 3 ‰

–dla odgałęzień o średnicy 200 mm – 10 ‰

– największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur betonowych i ceramicznych 15 ‰, zaś dla rur PVC 25 ‰).

–głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Należy układać rurociąg ze spadkiem jak w projekcie, pokazanym na rysunkach profili.

5.6.1. Kanały

Kanały deszczowe grawitacyjne należy wykonać z rur kielichowych i kształtek z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) klasy 8 kN/m²., a kanały sanitarne grawitacyjne z rur kielichowych PVC klasy 8 kN/m², łączonych na uszczelkę gumową.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi. Rury kanałowe PVC należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

5.6.2. Odgałęzienia

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

–trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,

–minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 200 mm,

–włączenie odgałęzienia do kanału powinno być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,

–spadki odgałęzień powinny wynosić min. 10 ‰

⇒ włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licując przewody sklepieniami. W przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki lub dokonywać włączenia do studzienki z osadnikiem,

5.6.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów □ 0,60 □ 0,20 m należy wykonać o średnicy 1,50m i 1,20m

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) lub na zmianie kierunku kanału,

–studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,

1) wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

⇒ studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

–studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,

–w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

–Studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m łącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

5. komory roboczej,

- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopnie złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Część studzienek wskazanych w Dokumentacji Projektowej należy wykonać bez kinety z osadnikiem o głębokości 0,5 m.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.6.4. Wpusty deszczowe

Studzienki wpustów deszczowych, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu odgałęzienia 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,80 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Liczba wpustów deszczowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jeden wpust powinno przypadać od 800 do 1000 m² nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

5.6.5. Izolacje

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno.

5.6.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

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 Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- 5 sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

1.4.3. odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\square 5$ cm,

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\square 3$ cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\square 5$ cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\square 5$ mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.6.6,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\square 5$ mm.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i wpusty deszczowe,
- wykonana izolacja,
- zasypywany zagęszczony wykop.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie drenażu korytkowego,
- wykonanie włączeń do istniejących wylotów kanalizacji deszczowej i istniejących komór kanalizacji deszczowej,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, o, studni, wpustów deszczowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. PN-EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 2. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 4. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 6. PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 7. PN-85/C-89205 | Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu |
| 8. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 9. PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 10. PN-EN 124 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 11. PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego) |
| 12. PN-H-74080-01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania |
| 13. PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| 14. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 15. BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| 16. PN-B-10729 | Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne |
| 17. PN-EN 1917 | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| 18. PN-B-24620 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno |
| 19. PN-C-89221 | Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu |
| 20. BN-84/6366-10 | Kształtki drenarskie typ50 z polietylenu wysokociśnieniowego. |

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog budownictwa
 - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – 2003 r.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne.

10.3. Rysunki w dokumentacji projektowej

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.01.01

**Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem
podłoża**

1. WSTĘP

Ileć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta, profilowania i zagęszczania podłoża gruntowego pod warstwy konstrukcyjne w ramach *Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384*

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem

- koryta z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni oraz w miejscach po wykonanych rozbiórkach

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi dokumentami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występuje

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Jak w specyfikacji nr D-02.03.01 dot. robót ziemnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z korytowania

Jak w specyfikacji nr D-02.03.01 dot. robót ziemnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

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

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podłoża w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w

odstępach nie większych niż co 10 metrów. Nie ma obowiązku rozmieszczeń linek jeżeli wykonanie nasypu występuje lokalnie i nie ma możliwości nabicia szpilek lub palików.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

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

Jeżeli grunt nie będzie ponownie wykorzystany na miejscu budowy, powinien zostać odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Wykonawcę a następnie na składowisko odpadów lub bezpośrednio na składowisko. Miejsce wywozu wskazuje Wykonawca i to on ponosi koszty związane z utylizacją lub składowaniem.

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

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, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie (spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych).

Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

W przypadku napływu wód lub zastoju wód Wykonawca zapewni pompowanie wody, ewentualnie wykona system drenażu na czas trwania robót w uzgodnieniu z Inżynierem Budowy.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi lub osuszyć grunt środkami chemicznymi 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.

Skarpy powinny gwarantować stateczność w całym okresie prowadzenia robót a naprawa uszkodzeń, wynikających z ich nieprawidłowego ukształtowania lub podcięcia- obciąża Wykonawcę.

5.4. Profilowanie, zagęszczanie i nośność podłoża

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

W przypadku makroskopowego stwierdzenia części organicznych w gruntach podłoża lub jakichkolwiek wątpliwości w tym zakresie, zaleca się przeprowadzenie badań laboratoryjnych na ich zawartość – oznaczenie I_{om} wg PN-EN 13286-2:2007 oraz określenie barwy wzorcowej wg PN - EN 1744-1:2002.

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, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu (jeżeli pochodzący z robót ziemnych nie spełnia wymogów), w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy niżej. Koszt dowozu i pozyskania (lub zakupu) dodatkowego materiału należy ująć w cenie jednostkowej wykonania podłoża.

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

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z normą PN-EN 13286-2:2007. Badania należy wykonywać jedną z wymienionych metod:

- a) przy użyciu objętościomierza piaskowego;
- b) przy użyciu objętościomierza wodnego ;
- c) przy użyciu wciskanego cylindra lub pierścienia.
- d) alternatywnie wszystkimi metodami

Objętościomierz piaskowy i wodny stosuje się do wszystkich gruntów o uziarnieniu $d_{90} \leq 20$ mm , a cylinder (pierścień) wciskany – do gruntów drobnoziarnistych ($d_{90} \leq 2$ mm), gdzie d_{90} oznacza średnicę zastępczą ziarna, poniżej której w gruncie zawarte jest wagowo 90 % ziarn. Objętościomierza wodnego nie zaleca się stosować do gruntów ściśliwych.

Alternatywnie zagęszczenie gruntu, zwłaszcza zawierającego kamienie, z wyjątkiem gruntów o wskaźniku plastyczności $I_p \geq 10$ i wilgotności znacznie mniejszej od optymalnej, można ocenić na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia I_0

Podłoże przed ułożeniem wstw konstrukcyjnych musi być doprowadzone do grupy nośności G1 oraz odpowiedniej nośności: 80 MPa KR1-2.

Zagęszczenie podłoża musi mieć wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00 dla dróg klasy KR1-2 a dla. W przypadku gdy konieczne jest wykonanie skarp wówczas 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 50 cm, a następnie zebrania tego nadkładu.

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

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia np.

- wymiana gruntu
- doziarnienie
- dodatkowe wzmocnienie stabilizacją na bazie cementu lub spoiw hydraulicznych
- wibrowanie wgłębne
- iniekcje cementowe
- drenowanie pionowe
- dociążenia tymczasowe
- ułożenie geowłókniny itp.

Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w specyfikacjach technicznych, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi wraz poniesiem kosztów dodatkowych wykonania ewentualnego wzmocnienia podłoża gruntowego.

Ocenę wymaganego zagęszczenia można dokonać również poprzez określenie wartości wskaźnika odkształcenia I_0 , równego stosunkowi modułu odkształcenia wtórnego (E_2) do pierwotnego (E_1). Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków. 2,2 przy $I_s \geq 1,0$; 2,5 przy $I_s < 1,0$
- dla gruntów różnoziarnistych typu żwiry i pospółki gliniaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste - 3,0
- dla drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyły, gliny pylaste, ility) – 2,0
- dla narzutów kamiennych i rumoszy – 4,0
- dla gruntów antropogenicznych – wg badań poligonowych

przy czym są to wartości orientacyjne i mogą być zmodyfikowane jeżeli Wykonawca/ Inżynier posiada doświadczenie na innych budowach z tożsamym materiałem lub posiada odpowiednie badania lub oceny zarządców dróg lub laboratorium drogowego.

Ocenę nośności dokonuje się poprzez pomiar modułu wtórnego odkształcenia poprzez zastosowanie płyty statycznej – badanie wg załącznika B normy PN-S 02205. Badanie nośności i/lub zagęszczenia można wykonać za zgodą Inżyniera Budowy, również przy zastosowaniu lekkiej płyty dynamicznej (wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych) lub innych powszechnie stosowanych metod, przy czym należy uwzględnić ograniczenia danej metody w stosowaniu np. płytę dynamiczną powinno stosować się dla gruntów niespoistych i spoistych w stanie zwartym i półzwartym o uziarnieniu do 63 mm i w zakresie modułu dynamicznego 15-70MPa. Niezależnie od dopuszczanej przez Inżyniera metody badań, ich wyniki muszą być skorelowane z wynikami badań prowadzonych metodami tradycyjnymi.

W przypadku zastosowania płyty dynamicznej należy uzgodnić z Inżynierem budowy na podstawie czego należy wykonać korelację wyników:

- wg interpretacji wyjściowej tj tabeli z instrukcji ZTVA-StB 97,
- wg instrukcji załączonej do płyty dynamicznej,
- w przypadku określenia zagęszczenia poprzez wykorzystanie wzoru $I_s = 0,0015 \cdot E_{vd} + 0,93$
- wg opracowań i badań wykonanych na zlecenie GDDKiA w zakresie korelacji badań,
- wg interpretacji lub tabel podanych przez Laboratorium Zamawiającego

Dla szybkiego rozeznania przyjmuje się że moduł dynamiczny jest w przybliżeniu mniejszy o połowę od modułu wtórnego statycznego.

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże 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 lub nawodnieniem, na przykład przez rozłożenie folii, odpompowanie lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt. Wilgotność podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją podaną w dalszej części specyfikacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Miejsce i ilość badań oraz pomiarów będzie wskazane przez Inżyniera. Liczba pomiarów powinna być dostosowana (interpolowana) do rzeczywistej ilości robót. Poniżej podano zalecane częstotliwości dla zadania jw.

6.2. Badania w czasie robót – wykonanie koryta

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w zakresie wykonania koryta

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia i wyprofilowanego podłoża podaje tablica:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja w stosunku do projektowanych
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km	+10 cm i -5 cm.
2	Równość podłużna	co 25 m w przypadku chodników co najmniej w dwóch miejscach na zjeździe	Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm. (pomiar łatą 4 m)
3	Równość poprzeczna	1 razy na 100m chodnika co najmniej w dwóch miejscach na zjeździe	Jw.
4	Spadki poprzeczne	Jw.	± 0,5%.
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m – w przypadku chodników, w miejscach charakterystycznych wjazdów	+1 cm, -2 cm.
6	Ukształtowanie osi w planie	Nie dotyczy	± 3 cm.
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża, nośność	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²	Zagęszczenie i nośność zgodnie ze specyfikacją Wilgotność zgodnie ze specyfikacją dot. robót ziemnych

6.2.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

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

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa i przedmiarowa

- Jednostką obmiarową jest
- 1m² wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża (koryta)
 - 1m³ wywozu gruntu z korytowania,

- 1m³ koszt składowania i utylizacji,

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych w wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz określonych wymogach formalno-prawnych.

Cena wykonania 1m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- wykonanie koryta,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podłoża w należytym stanie.

Cena wywozu 1m³ gruntu z korytowania

- załadunek z odkładu i wywóz na składowisko

Koszt składowania i utylizacji 1m³

- wszelkie koszty ponoszone za składowanie i utylizację na wysypisku

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 14688:2006 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

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

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

PN-EN 13286-2:2007 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.

PN-EN 1097-5:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania Techniczne

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania odpowiednich wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.02.01

Warstwa odcinająca

1. WSTĘP

Ilekcioć w tekcie będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy odcinającej w ramach *Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384*

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D - 00.00.00 „ Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi dokumentami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

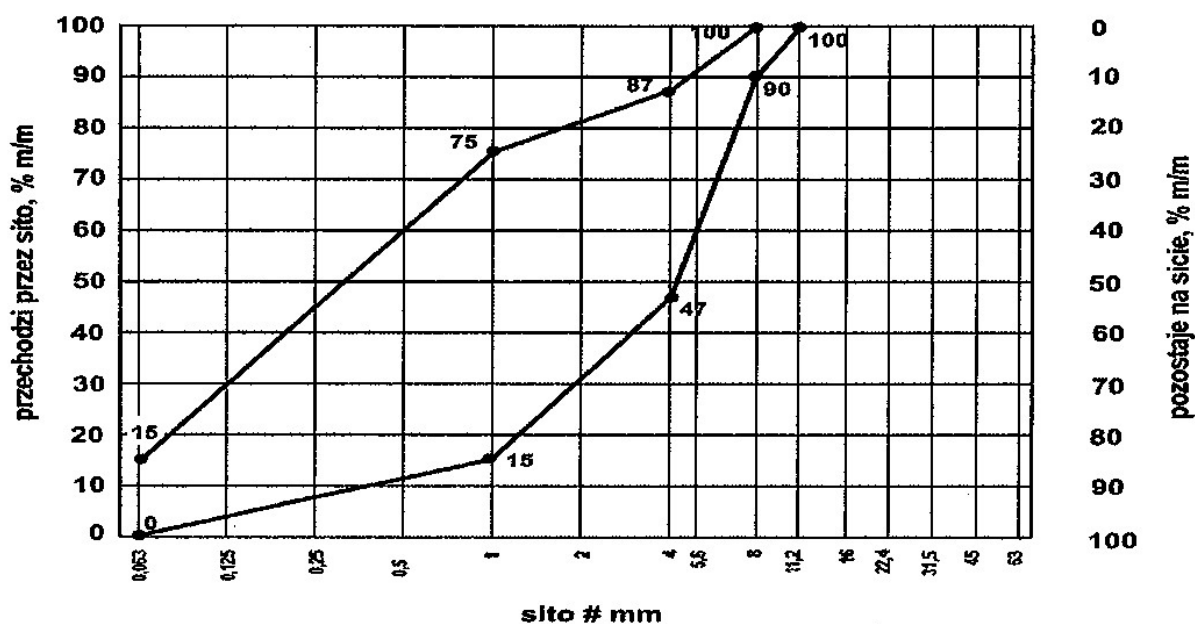
2. MATERIAŁY

2.1. Kruszywo

Warstwę należy wykonać z kruszywa zgodnego z PN-EN 13242:2004, natomiast mieszanka powinna odpowiadać wymaganiom wytycznych WT-4 „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4 2010”.

Kruszywo powinno posiadać następujące parametry:

- zawartość nadziarna: kat. OC₉₀
- zawartość pyłów nie wyższą niż UF₁₅,
- wrażliwość na mróz (wskaźnik piaskowy SE) co najmniej 35%,
- mrozoodporność nie wyższą niż F10.,
- wodoprzepuszczalność k : co najmniej 8 m/dobę
- wskaźnik CBR co najmniej 35%
- zawartość wody w mieszance zagęszczanej w stosunku do wilgotności optymalnej 70-100%
- uziarnienie w zakresie obszaru uziarnienia SDV dla kruszyw 0/8 mm wg rys. poniżej – dla każdej partii kruszywa przeznaczonego do wbudowania , do badań materiału należy podać deklarację zgodności frakcji w poniższych SDV. W przypadku zastosowania kruszywa o uziarnieniu niższym niż 0/8, producent przedstawi obszar dobrego uziarnienia i krzywą uziarnienia mieszanki.



Kruszywo powinno spełniać warunek:

- zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.

Dopuszcza się za zgodą Inżyniera budowy zastosowanie materiału niespełniającego warunku zagęszczalności (warunku różnoziarnistości) powyżej 5 pod warunkiem że, kruszywo na poletku doświadczalnym zostanie zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 lub 1,03 w zależności od kategorii ruchu. Można również zastosować doziarnienie innym materiałem, pozwalającym uzyskać w/w parametr.

- szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy

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

Do określenia szczelności konieczne jest podanie średnicy zastępczej (d_{85}) gruntu leżącego poniżej warstwy odcinającej. W związku z czym Wykonawca i Zlecający badania zobowiązany jest zabezpieczyć i przekazać do badań próbkę takiego gruntu w celu wykonania analizy sitowej.

W przypadku braku szczelności należy ułożyć dodatkową warstwę odcinającą z piasku i ponownie zbadać szczelność lub zastosować geowłókninę o właściwościach dobranych z uwzględnieniem właściwości stykających się materiałów. Geowłóknina powinna mieć następujące cechy:

- odporna mechanicznie na przebicia i rozerwania,
- wielkość porów powinna być tak dobrana aby zapewnić warunek retencji ziarn gruntu (największe pory geowłókniny muszą utrzymać największe ziarna gruntu)

- wielkość porów musi być tak dobrana aby zapewnić warunek odporności na zatykanie (najmniejsze pory geowłókniny muszą pozwolić na przeniknięcie najmniejszych ziaren gruntu
- spełnienie warunku wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu (liczba porów musi być wystarczająco duża, by zapewnić swobodny poprzeczny przepływ wody, nawet jeżeli nastąpi zatkanie niektórych porów) powinna 10 krotnie wyższa niż współczynnik filtracji gruntu podłoża.

Geowłókninę należy ułożyć pod całą powierzchnią, zgodnie z zaleceniami producenta.

Warstwa odcinająca nie jest wliczana do grubości konstrukcji nawierzchni.

Jeżeli kruszywo nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- ładowarek i koparek z czerpakami profilowymi
- płyt wibracyjnych.
- samochody samowyładowcze
- łopaty, kilofy, taczki, sprzęt brukarski
- inny jeśli Wykonawca uzna, że będzie niezbędny

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w poszczególnych specyfikacjach łącznie z ogólną w pkt 4. W przypadku nadmiaru materiału pozostającego po wyprofilowaniu lub niedoboru materiału niezbędnego do profilowania należy postępować zgodnie z pkt. 4.1 ST D-00.00.00

4.3. Transport kruszywa

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2 Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

W przypadku dużych powierzchni zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Bezpośrednio po profilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania. Wilgotność warstwy podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją: $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i $+0\%$ do -2% dla gruntów mało i średnio spoistych. Badanie wilgotności zagęszczonej w-wy należy prowadzić zgodnie z PN-EN 1097-5:2001. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,03 dla dróg KR3-6 o 1,0 dla KR1-2. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z PN-EN 13286-2:2007. Dopuszcza się stosowanie cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego.

Równoległe do badań wskaźnika zagęszczenia (I_s) należy prowadzić pomiary zagęszczenia warstwy odcinającej ułożonej w korpusie drogowym z zastosowaniem płyty obciążanej statycznie (VSS) z określeniem pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998, zał. B. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia, zwany wskaźnikiem odkształcenia (I_0) nie powinien przekraczać 2,2.

Kontrolę nośności na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 należy wykonać wg PN-S-02205:1998, zał. B (jak dla ulepszonego podłoża gdzie obciążenie końcowe wynosi 0,35 MPa). Minimalna wymagana wartość dla nośności podłoża podano w specyfikacjach dotyczących wykonania robót ziemnych i koryt. Natomiast nośność warstwy ocinającej powinna wynosić nie mniej niż:

- $E_2 \geq 100$ MPa ($E_{vd} \geq 50$ MPa) - na wjazdach i innych powierzchniach na których może wystąpić sporadyczny ruch samochodów lub postój pojazdów oraz
- $E_2 \geq 120$ MPa ($E_{vd} \geq 60$ MPa) - pozostałe powierzchnie.

Do badania zagęszczenia i nośności można wykorzystać lekką płytę dynamiczną. Moduły dynamiczne podano powyżej

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Liczba pomiarów powinna być dostosowana (interpolowana) do rzeczywistej ilości wykonanych robót.

Poniżej podano zalecane badania i częstotliwości ich wykonania, jednakże o zakresie, rodzaju i ilości badań decyduje Inżynier Budowy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dostarczyć deklarację zgodności bądź inny dokument powołany w *ustawie o wyrobach budowlanych*, niezależnie od tego jaką funkcję będzie pełniła warstwa podsypkowa. W razie wątpliwości co do jakości materiału Inżynier może wykonać badania materiału we własnym zakresie.

6.3 Badania w czasie robót – wykonanie w-wy

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km lub wg uznania Inżyniera*	+10 cm, -5 cm ; w stos. do projektowanej
2	Równość podłużna	Co 20 m na każdym pasie ruchu	Pomiar 4 metrową łatą; nierówności <2 cm
3	Równość poprzeczna	10 razy/km	-
4	Spadki poprzeczne *)	Jw. Co 100m	$\pm 0,5\%$ w stos. do projektowanej
5	Rzędne wysokościowe	Jw.	± 2 cm w stos. do projektowanych
6	Ukształtowanie osi w planie	Podczas budowy na bieżąco.	± 5 cm w stos. do projektowanej
7	Grubość warstwy	Przy odbiorze Min. 1 raz na 100 mb lub wg uznania Inżyniera*	± 2 cm w stos. do projektowanych
8	Zagęszczenie i wilgotność kruszywa	Min. 1 raz na 100 mb lub wg uznania Inżyniera*	Wg punktu 5.2 ST

**Inżynier może zrezygnować z pomiarów jeżeli warstwa jest układana na całej szerokości koryta*

Warstwy podsypkowe z piasku pod elementami drogowymi typu krawężniki, obrzeża nie podlegają badaniom zagęszczenia i szczelności, chyba że Inżynier zdecyduje inaczej (np. w przypadku gdy nie sprawdzono zagęszczenia podłoża w miejscu ułożenia krawężników lub obrzeży). Wówczas częstotliwość i rodzaj badań uzależniona jest od zakresu robót stąd powyższe dane z tabeli należy przeinterpolować do rzeczywistej ilości i zakresu robót.

6.3.2 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm (lub pełną głębokość w-wy jeżeli grubość w-wy jest mniejsza niż 10cm), wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa i przedmiarowa

Jednostką obmiarową jest

- 1m² wykonanej i zagęszczonej warstwy odcinającej

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i rozliczenia robót

Cena wykonania 1m² warstwy odcinającej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy w należytym stanie.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych w wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz określonych wymogach formalno-prawnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 14688:2006	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN13043:2004	Kruszywo do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
PN-EN 13286-2:2007	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.03.01

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

1. WSTĘP

Ileć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem: oczyszczenia i skropienia warstwa konstrukcyjnych, w ramach **Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji nawierzchni a konkretnie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych bitumicznych i niebitumicznych.

1.2 Określenia podstawowe

- *Emulsja asfaltowa* – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt (fazą może być też upłynniacz), a fazą ciekłą woda lub roztwór wodny,
- *Emulsja asfaltowa kationowa* – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu
- *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- *Emulsja asfaltowa modyfikowana* – emulsja, w której asfalt jest modyfikowany polimerami albo emulsja modyfikowana jest lateksem kationowym.
- *Związania międzywarstwowe* – wykonanie na miejscu budowy aplikacji określonego zestawu materiałów, której celem jest trwałe zespolenie warstw nawierzchni drogowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz w ST dotyczącej podbudowy z kruszyw łamanych i nawierzchni bitumicznych

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.1. Lepiszcz

Do połączeń między warstwowymi zależności od rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować drogową emulsję kationową w PN-EN -13808:2013-10E,

a)

Zaleca się aby emulsje wykorzystywane do skropienia były wykonane przynajmniej na bazie tego samego lepiszcza co warstwa skrapiana bądź na bazie lepiszcza o wyższej penetracji (jeden poziom) w stosunku do lepiszcza w warstwie skrapianej.

Tabela 1 Dobór emulsji do skropienia

Przeznaczenie	Rodzaj materiału / warstwa podłoża				
	Podbudowa asfaltowa na w-wie niezwiązanej	Podbudowa asfaltowa na w-wie gruntu słab. mechanicznie	Warstwa wiążąca na podbudowie asfaltowej	Warstwa wiążąca lub ścierna na warstwie sfrezowanej	Warstwa ścierna na warstwie wiążącej
KR1-KR3	C60 B5- ZM (K3- 60)	C60 B5- ZM (K3- 60)	C60 B3- ZM (K1- 60)	C60 B3- ZM (K1- 60)	C60 B3- ZM (K1- 60)
KR4-KR6	C60 B5- ZM (K3- 60)	C60 B5- ZM (K3- 60)	C60 BP 3- ZM (K1- 60MP)	C60 BP 3- ZM (K1- 60MP)	C60 BP3- ZM (K1- 60MP)

Oznaczenia:

C- kationowa emulsja asfaltowa

B- asfalt drogowy

P- dodatek polimerów

F- dodatek asfaltu fluksowego do emulsji

ZM- przeznaczona do złączenia warstw

60- procentowa zawartość lepiszcza

3 lub 5 – klasa indeksu rozpadu

(...) – odpowiednich wg starej nomenklatury: szybkowiążąca, wolnowiążąca itp.

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

Należy je przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i

zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Lepiszczce stosowane do emulsji powinny spełniać wymagania PN-EN 12591.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

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

- szczotek mechanicznych,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skraparki lepiszcza lub remontera z lancą. Skraparka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki (3-6 km/h),
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi protokoły kalibracji skraparki w zakresie równomierności skrapiania wydatku emulsji na m² wg metody PN-EN 12272-1.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją +/- 10% od ilości założonej.

Skraparka winna zapewnić jednolitość spryskiwania na całej szerokości skrapianej warstwy przy wydajności od 0,4 do 2,0 kg/m². Skraparka winna być wyposażona w termicznie izolowany zbiornik, system grzewczy, mierniki temperatury, oraz skalibrowane układy pozwalające na prawidłowe dozowanie lepiszcza.

Tylko przy małych powierzchniach lub gdy nie ma możliwości zastosowania samobieżnych skraparek z rampą opryskową, dopuszcza się zastosowanie ręcznych urządzeń do spryskiwania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport lepiszcza

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem lepiszcza i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża – oczyszczenie

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.), zwłaszcza gdy w-wa wiążąca oddana jest wcześniej do ruchu. Resztki wody należy usunąć sprężonym powietrzem (na terenie niezabudowanym), wodą lub zastosować absorbenty.

W przypadku powstania plam olejowych – należy spróbować zebrać część oleju przez posypanie b. drobnym piaskiem tak aby olej został wchłonięty. W przypadku penetracji oleju w głąb w-wy bitumicznej należy usunąć uszkodzony fragment i uzupełnić nową mieszanką. Stare łaty z asfaltu lanego należy usunąć i wypełnić nową mieszanką. Nie wolno pryskać podłoża przy układaniu asfaltu lanego.

Temperatura podłoża powinna w czasie skrapiania wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub przed opadami. Temperatura napełnienia skrapiarek, przechowywania i użycia emulsji powinna mieścić się w następujących temperaturach: emulsja asfaltowa min. 40- max 70°C, natomiast emulsji modyfikowanej polimerem min. 50- max 80 °C.

W przypadku skropienia w-wy z kruszyw związanych hydraulicznie i niezwiązanych, po okresie długotrwałych opadów deszczu, Inżynier zadecyduje czy powierzchnia jest na tyle sucha aby mogła penetrować warstwę. Jeżeli poziom zawilgocenia jest zbyt duży należy wstrzymać się ze skrapianiem do czasu przesuszenia podłoża.

Jeżeli Inżynier zadecyduje o konieczności wykonania odcinka próbnego to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu: sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy, ustalenia poprawności dozowanej emulsji, ustalenia poprawności dozowania podsypki z kruszywa (na kruszywie niezwiązanym lub związanym hydraulicznie). Do takiej próby Wykonawca użyje sprzęt i materiały, takie same jakie zostaną użyte do właściwych robót. Długość i lokalizację odcinka próbnego należy ustalić z Inżynierem Budowy. Określenie ilości skropienia lepiszcza oraz dozowanie kruszywa na drodze należy wykonać wg PN-EN 12272-1.

Skropieniu podlega na całej powierzchni: podbudowa z kruszyw, podbudowa asfaltowa i w-wa wiążąca.

Przed ułożeniem warstwy bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę konstrukcyjną przed uszkodzeniem dopuszczając na niej tylko niezbędny ruch budowlany.

W razie stwierdzenia uszkodzeń powierzchni Wykonawca zobowiązany jest je naprawić

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji

Skropienie musi mieć wygląd jednolite i równomierne. Wyraźnym znakiem zakończenia rozpadu jest zmiana barwy z brązowej i ciemnobrązowej na czarną na całej powierzchni skropionej.

W miejscach przebitumowanych nadmiar lepiszcza należy usunąć przez posypanie ich gorącym piaskiem i zeszczotkowanie.

Nie dopuszcza się stosowania emulsji kationowej zwykłej i polimerowej oraz gorącego lepiszcza asfaltowego do wykonania uzupełnień spoin i połączeń z innymi rodzajami nawierzchni oraz urządzeniami znajdującymi się w jezdni, krawężnikami itp.

5.4. Skropienie warstw

Należy zapewnić równomierne naniesienie w-wy lepiszcza na podłożu, w szczególności przy brzegach. Przyległe strefy należy w razie potrzeby zabezpieczyć (dotyczy to przede wszystkim obramowań i rynien odpływowych).

Spryskane powierzchnie powinny być wyłączone z ruchu technologicznego. Za zgodą Inżyniera dopuszcza się stosowanie na skropione nawierzchnie dodatkowych środków, które uniemożliwiają przyczepianie emulsji lub kruszywa do kół pojazdów pod warunkiem że Wykonawca przedstawi referencje Zarządów dróg o wykorzystaniu preparatów (środków) z powodzeniem na konkretnych drogach, ponadto dostarczy dokumenty i aprobatę potwierdzającą działanie preparatu lub środka. Preparat/środek nie może pogarszać właściwości przyczepności pomiędzy warstwami.

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość lepiszcza pozostałego kg/m ²
Podbudowa z betonu AC lub AC WMS	Podbudowa /nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
	Podbudowa z kruszywa	od 0,5 do 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lubgrunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym	od 0,3 do 0,50 ^{a)} od 0,7 do 1,00 ^{b)}
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,50
Warstwa wiążąca z betonu AC lub AC WMS	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,50
Warstwa wiążąca z asfaltu PA	Podbudowa asfaltowa	od 0,1 do 0,30 ^{c)}
Warstwa ścieralna z betonu AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	od 0,1 do 0,30
Warstwa ścieralna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	od 0,1 do 0,30 ^{c)}
Warstwa ścieralna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	od 0,4 do 0,80 ^{c)}
Warstwa ścieralna z asfaltu PA	Warstwa wiążąca asfaltowa	od 0,1 do 0,30 ^{c), d)}

a) zalecana emulsja o $pH > 4$

b) zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany (poprawienie połączenia i zmniejszenie ryzyka spękań odbitych)

c) zalecana emulsja modyfikowana polimerem; ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża i porowatości mieszanki SMA, BBTM, PA-jeżeli mieszanka ma więcej wolnych przestrzeni to należy stosować większą ilość lepiszcza d oskropienia, która po ułożeniu warstwy ścierającej uszczelni ją.

d) Jeżeli warstwa wiążąca jest z asfaltu porowatego to nie należy stosować skropienia

Ilość pozostałego lepiszcza określa się ze wzoru: $X = 100 \times L / P$ gdzie: X-ilość emulsji lub asfaltu upłynnionego jaką powinno się zadozować aby uzyskać pożądaną ilość lepiszcza pozostałego L; P- zawartość procentowa czystego lepiszcza w emulsji lub asfalcie upłynnionym

Jeżeli w-wy asfaltowe układane są kompaktowo tj. bezpośrednio jedna nad drugą, w tym samym dniu „ciepłe na ciepłe” należy zrezygnować ze skropienia szczególnie pod SMA. Inwestor w takim przypadku nie ma obowiązku zapłacić za skropienie w-w, jeżeli taka pozycja wystąpiła w kosztorysie.

5.4.1 Skropienie na w-wie niezwiązanej lub związanej hydraulicznie.

Skropienie składa się z dwóch czynności: skropienie emulsją i rozsypywania ochronnej podsypki z kruszywa. Warstwę z kruszywa należy skropić rozcieńczoną do 40% emulsją C60 B 5 ZM i $pH = 3,5$ w ilości niezbędnej do zaimpregnowania warstwy lepiszczem oraz pozostawienia nadkładu do przyklejenia podsypki z kruszywa 5/8 lub 8/11. Niezbędna ilość emulsji zależy od tekstury i porowatości skrapianej powierzchni i powinna być każdorazowo ustalana na odcinku próbnym lub przyjęta na podstawie porównania z wykonanymi wcześniej impregnacjami takiej samej mieszanki mineralnej. Orientacyjna ilość pozostałego lepiszcza po rozpadzie (odparowaniu wody) emulsji powinna wynosić nie mniej niż ilości podane w tabeli powyżej.

Następnie na warstwie podbudowy należy rozsypać pojedynczą warstwę kruszywa. Kruszywa powinno być rozłożone równomiernie w taki sposób aby zapewnić całkowite pokrycie zabezpieczanej powierzchni bez nadkładu z luźnego kruszywa, co ma zabezpieczyć koła samochodów dostawczych i koła/gąsienice rozkładarki przed kontaktem z asfaltem wytrąconym z emulsji. Niezbędna ilość kruszywa do posypania skropienia powinna być ustalona na odcinku próbnym lub na podstawie wcześniejszych doświadczeń z impregnacją takiej samej warstwy mieszanki mineralnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Ocena jakości lepiszczy stosowanego do skropienia powinna być oparta na deklaracji zgodności producenta lub deklaracji właściwości użytkowych (od 1.07.2013) wystawionej przez producenta emulsji oraz świadectwa jakości dla dostarczonej partii produktu. W przypadku braku świadectwa jakości emulsji od producenta, Wykonawca przedstawi swoje własne badania.

Przed przystąpieniem do skropienia należy:

- sprawdzić czystość podłoża, przygotowanego do skropienia (Inżynier dokona odpowiednich zapisów w dzienniku budowy o stwierdzonej czystości i dopuszczeniu do skropienia),
- sprawdzić w/w dokumenty i dokonać oceny wizualnej zastosowanej emulsji,
- przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza na 1m² powierzchni, w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Zaleca się przeprowadzenie minimum 1 badania kontrolnego na każde 2000m² (przy czym nie mniej niż dwukrotnie na odcinku drogi). Dopuszczalne odchylenie ilości dozowanej emulsji na 1m²: $\pm 10\%$. Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji $\pm 10\text{cm}$.

Inżynier może zdecydować od odstąpienia wykonania próbnego skrapiania jeżeli odcinek drogi jest niewielki a Wykonawca posiada pozytywne doświadczenie przy zastosowaniu danego lepiszcza, kruszywa lub mma oraz dozowania (Wykonawca powinien przedstawić odpowiednie dokumenty).

W przypadkach gdy:

- istnieją wątpliwości co do ilości zadozowanej emulsji,
- Inżynier Budowy nie mógł uczestniczyć przy skropieniu próbnym nawierzchni,
- zastosowano powłoki ochronne na spryskane powierzchnie

zaleca się sprawdzenie związań międzywarstwowych poprzez wykonanie badania ścinającego rdzeni wyciętych z nawierzchni, metodą Leutnera (mogą być zastosowane metody modyfikowane, jednakże należy każdorazowo podać opis i warunki badania, wartość siły ścinającej, drogę ścinania, wytrzymałość na ścinanie oraz innych parametrów jeżeli mają wpływ na wartość wyniku oraz podanie wartości dopuszczalnych stosowanych przy danej metodzie badawczej oraz odniesienie do n/w parametrów).

Wytrzymałość na ścinanie powinna być nie mniejsza niż 1,0 MPa na połączeniu warstwy ścierniczej – (z uwzględnieniem geosiatki jeżeli będzie zastosowana) i warstwy wiążącej oraz 0,7 MPa na połączeniu wiążąca/ podbudowa asfaltowa (w przypadku układania podbudowy w dwóch warstwach); 1,3 MPa dla warstw <4cm (grubość projektowana). Miejsce pobrania rdzeni oraz sposób (czy odwiert wykonać na połączeniu dwóch warstw czy trzech) należy ustalić z Inżynierem Budowy. Zgodnie z zeszytem 66 „Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych” IBDIM 2004, ilość próbek odwiertowych powinna wynosić co najmniej 2 . Badanie należy wykonać zgodnie z załącznikiem do ST „Badanie połączenia międzywarstwowego próbek laboratoryjnych i z nawierzchni asfaltowej”. Rdzenie do określenia połączeń międzywarstwowych mogą służyć również do określenia takich cech jak: grubość, zawartość wolnych przestrzeni, zagęszczenia, składu przy uwzględnieniu właściwych odchylek dla mma z próbek wyciętych.

Po wykonaniu odwiertu należy oczyścić otwór, dokonać uszczelnienia zgodnie z punktem 5.5 i uzupełnić otwór mma. Mieszanka powinna być tak rozłożona aby po zagęszczeniu w otworze nie znajdowała się poniżej ani powyżej warstwy bitumicznej. Inżynier jest zobowiązany do sprawdzenia poprawności wykonanych robót.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa i przedmiarowa

Jednostką obmiarową jest

- 1m² oczyszczonej i skropionej powierzchni emulsją asfaltową

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 i dokumentów normowych dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych w wykonaniu zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz określonych wymagach formalno-prawnych.

Cena 1m² skropienia emulsją bitumiczną podbudowy z kruszywa łam. stab. mech. i warstwy wiążącej obejmuje:

- roboty pomiarowe
- roboty przygotowawcze podłoża
- oznakowanie robót
- zakup i dostarczenie materiału
- wykonanie odcinka próbnego
- skropienie powierzchni emulsją,
- przeprowadzenie pomiarów i badań oraz kontroli dozowania, wynikających z ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwalen stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN ISO 4259:2002	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania.
PN-EN 12272-1 lepiszcza i	Powierzchniowe utrwalenie-Metody badań –część 1: dozowanie i poprzeczny rozkład kruszywa
PN-EN : 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inżynierem.

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 z 1999 r., poz. 430).
- CPR- Construction Produkt Regulation, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady ws. Wyrobów budowlanych nr 305/2011.

Przy opracowaniu ST wykorzystano:

- K. Błażejowski, S.Styk . Technologia warstw asfaltowych wyd.2004 WKŁ Warszawa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.04.02

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego
mechanicznie**

1. WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach **Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384**

1.2 Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

<i>Podbudowa</i>
<i>Zasadnicza</i>
<i>0/31,5</i>

Grubości podbudów podano w dokumentacji technicznej.

W niniejszej specyfikacji przyjęto, że kruszywa do mieszanek przeznaczonych do wykonania podbudowy powinny spełniać wymagania normy PN – EN 13242:2004, natomiast same mieszanki będą spełniać wymagania PN-EN 13285.

W związku z tym, że norma PN-EN 13285 jest normą kwalifikacyjną i nie ma wydanego normowego krajowego dokumentu aplikacyjnego, niniejszą specyfikację opracowano w oparciu o - WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.

W przypadkach niejasnych lub wątpliwych należy skorzystać ze wspomnianych powyżej WT lub norm.

1.4.Określenia podstawowe

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

Kruszywo drobne – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziarn $d = 0$ oraz $D \leq 6,3\text{mm}$

Kruszywo grube - oznaczenie kruszywa o wymiarach ziarn $d \geq 1\text{mm}$ oraz $D > 2\text{mm}$

Kruszywo o ciągłym uziarnieniu – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw drobnych i grubych w której $D > 6,3\text{mm}$ i $d=0$

Wymiar kruszywa – oznaczenie kruszywa poprzez określenie dolnego(d) i górnego (D) wymiaru sita jako d/D (nie mniejszy niż 1,4).

Oznaczenie dopuszcza obecność pewnej ilości ziarn, które pozostają na górnym sicie (nadziarno- kruszywo pozostaje na większym z granicznych sit) i pewnej ilości ziarn które mogą przejść przez dolne sito (podziarno -kruszywo przechodzi przez mniejsze z granicznych sit). Wymiar dolnego sita d może wynosić 0.

Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

Partia - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

Podbudowa - dolną część konstrukcji nawierzchni dróg służącą do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych. W przypadku wzmacniania, konstrukcję istniejącej nawierzchni dróg uważa się za podbudowę.

Podbudowa pomocnicza - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

Podbudowa zasadnicza - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

Stosowane skróty i skrótowce

WT - Wytyczne Techniczne,

PZJ - Program/Plan Zapewnienia Jakości,

ZKP - zakładowa kontrola produkcji.

CBR - kalifornijski wskaźnik nośności, w procentach (%),

SDV: obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta

k - współczynnik filtracji, oznaczony wg ISO/TS 17892-11:2004

D15 - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 15 % (m/m) ziaren mieszanki, z której jest wykonana warstwa podbudowy lub warstwa ulepszanego podłoża,

d85 - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 85 % (m/m) ziaren gruntu podłoża,

d50 - wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 50 % (m/m) ziaren gruntu podłoża,

O90 - umowna średnica porów geowłókniny lub geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża) zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90 % (m/m); wartość parametru O90 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00

Wykonawca powinien zapewnić miejsce składowania kruszywa w uzgodnieniu z Inżynierem.

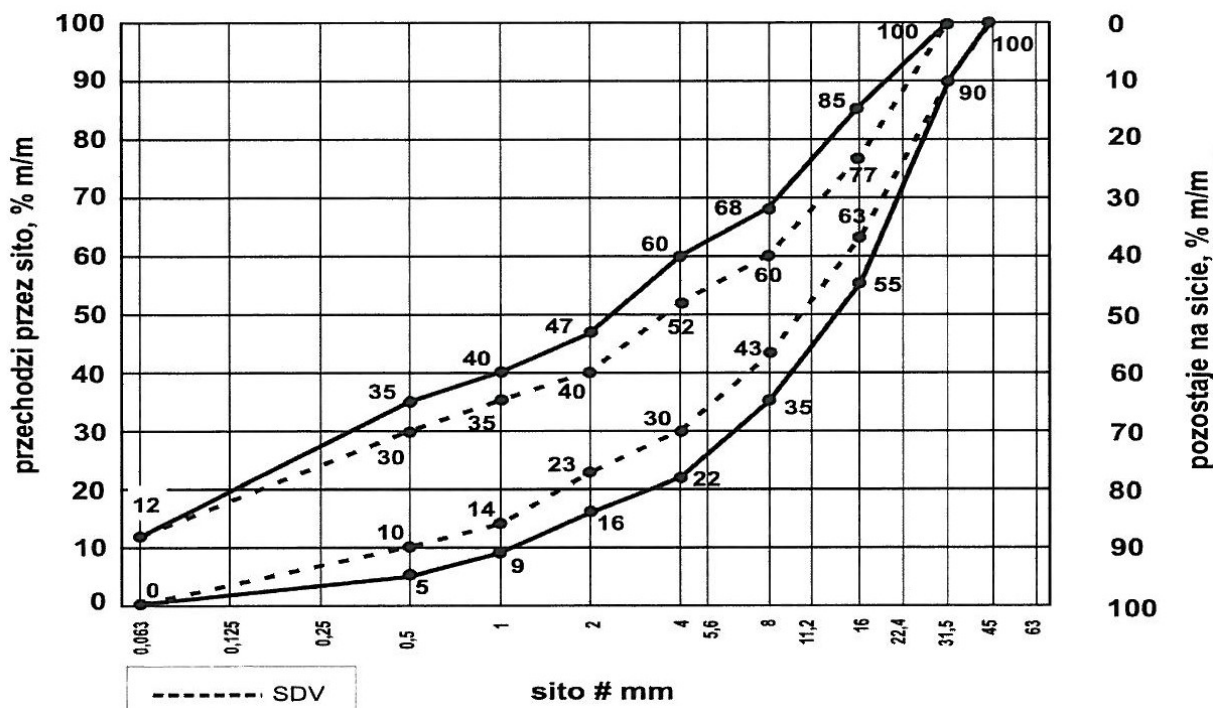
2.2. Rodzaje materiałów i wymagania ogólne

- Założono że materiałem do wykonania podbudowy i nawierzchni z kruszyw jest kruszywo naturalne łamane (wg normy PN-EN 13242:2004), uzyskane w wyniku przekruszenia skał magmowych i osadowych. W celu podwyższenia stabilności podbudowy można zastosować mieszanki kruszyw naturalnych z żużlem, popiołem, z kruszywem łamanym (skalnym) lub z przekruszonym nadziarnem kruszywa naturalnego.
- Mieszanka kruszyw powinna być tak wyprodukowana aby zachować jej jednorodność, ciągłość uziarnienia i równomierną wilgotność.
- Założono że mieszanki będą wytwarzane w centralnych wytwórniach zlokalizowanych możliwie blisko miejsca wbudowania, aby zminimalizować rozegregowanie mieszanki podczas transportu .
W przypadku rozsegregowania mieszanki Wykonawca należy je ponownie wymieszać tak aby jej uziarnienie było zgodne z deklarowanymi przez producenta/dostawcę.
- Do skropienia podbudowy z kruszywa będącej częścią nawierzchni bitumicznej należy zastosować kationową emulsję asfaltową. Zakres prac i opis zastosowanych materiałów ujęto w specyfikacji dotyczącej oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych.

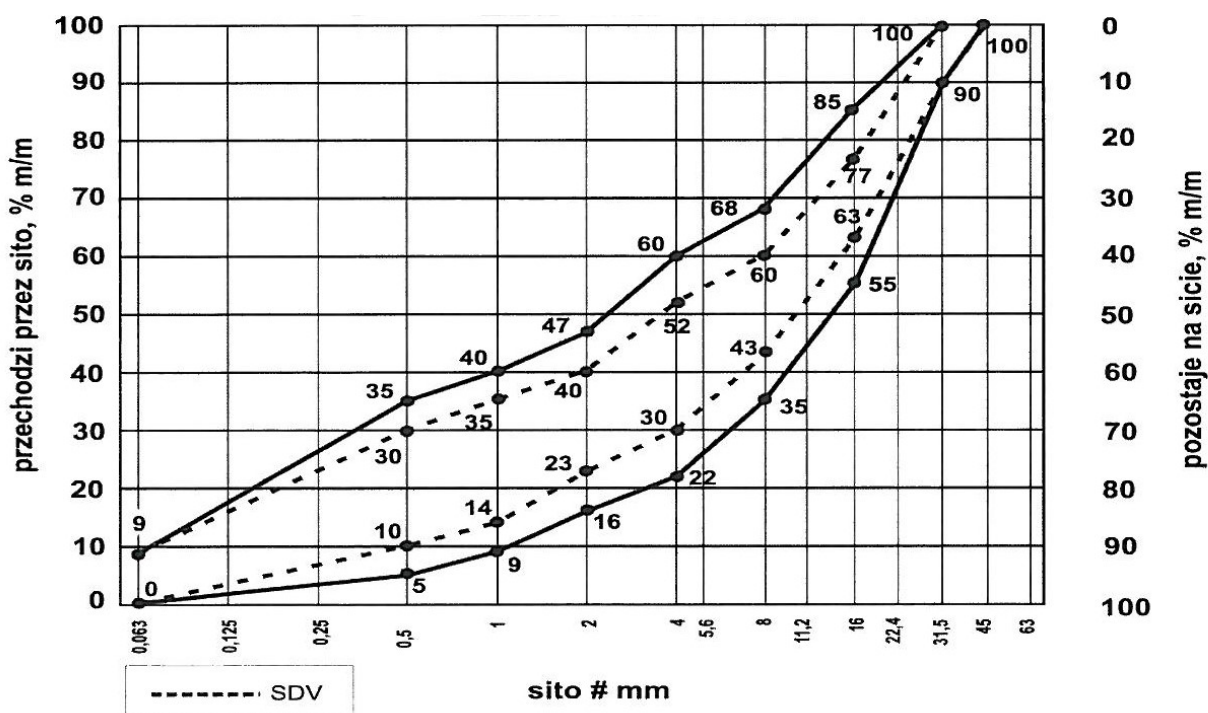
2.3 Wymagania dla kruszywa

2.3.1. Uziarnienie kruszywa wg normy PN-EN 933-1

Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1, a do warstw podbudowy zasadniczej na rysunku 2. Jako wymagane obowiązują wymienione wartości liczbowe krzywej SDV na tych rysunkach. Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (1 lub 2) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 1, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 2.



Rys.1 Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy pomocniczej



Rys.2 . Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy zasadniczej

Tablica nr 1. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)									
	Tolerancja 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	-	-

Mieszanka oprócz odpowiedniego uziarnienia powinna spełniać wymagania ciągłości uziarnienia zawarte poniżej w tablicy nr 2.

90% uziarnień mieszanki mineralnej zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy powinno spełniać wymagania i kategorię podaną w tabeli 2 i 3.

Tablica nr 2. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek.

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach: {różnica 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
	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

2.3.2. Właściwości kruszywa

Poniżej podano właściwości kruszyw wg WT-4.

Tablica 3

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania WT-4				
		Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Nawierzchnia	Podłoże	Badania kruszywa
1	Zestaw sit	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)				-
2	Zawartość pyłów w kruszywie drobnym i grubym	f^* deklarowana	f^* deklarowana	f^* deklarowana	f^* deklarowana	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	G_c 80/20, G_F 80 GA_{75}	G_c 85/15, G_F 85 GA_{85}	G_c 80/20, G_F 80 GA_{75}	G_c 80/20, G_F 80 GA_{75}	J_w .
4	Kształt kruszywa grubego maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI_{50}	FI_{NR}	FI_{50}	FI_{NR}	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
5	Zawartość ziarn nieforemnych (wskaźnik kształtu) nie więcej niż	SI_{55}	SI_{NR}	SI_{55}	SI_{NR}	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
6	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	GT_c 20/15	GT_c NR	GT_c 20/15	GT_c NR	PN-EN 933-1:2000
7	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	GT_F 10 GT_A 20	GT_F NR GT_A NR	GT_F 10 GT_A 20	GT_F NR GT_A NR	J_w .
8	Zgorzel słoneczna bazaltu	SB_{LA} 8		SB_{LA} 8	SB_{LA} dekl.	PN-EN 1367-3:2002,PN-En 1097-2
9	Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych				
10	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu				PN-EN 1744-1:1998
11	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu				PN-EN 1744-1:1998
12	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998	V_5				
13	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło, plastik mogących pogorszyć wyrób końcowych				-
14	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie wyższa niż		M_{DE} deklarowana	M_{DE} deklarowana	M_{DE} deklarowana	PN-EN 1097-1
	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	$C_{90/3}$	C_{NR}	$C_{90/3}$	C_{NR}	PN-EN 933-5
	Odporność na rozdrabnianie, kategoria nie wyższa niż	LA_{40}	LA_{50}	LA_{40}	LA_{NR}	PN-EN 1097-2
15	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	$WA_{242}^{**})$, W_{cm} NR				PN-EN 1097-6:2001
16	Mrozoodporność, ubytek masy po n cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	Jak w tabeli nr 4				PN-EN 1367-1:2001
17	Zawartość związków starki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie wiecej niż	A_S deklarowana				PN-EN 17441:2000

*) – zawartość pyłów w mieszance w kruszywie grubym i drobnym – powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w WT-4

**) – w przypadku gdy kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości należy wykonać badanie mrozoodporności

Nie należy stosować kruszyw do warstwy podbudowy, które zostały zakwalifikowane jako „Kruszywa słabe” (zgodnie z definicją podaną w WT-4 2010).

W gotowej mieszance należy ocenić jakość pyłów.

W przypadku zastosowania kruszyw sztucznych i odpadowych należy zbadać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

2.3.3 Właściwości mieszanki

Tablica 4

lp	Właściwości	Wymagania wobec mieszank				Badanie wg
		Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	Nawierzchnia	Podłoże ulepszone	
1	Uziarnienie	0/31,5; 0/45;0/63	0/31,5; 0/45;0/63	0/8;0/11,2;0/16;0/31,5 0/45***;0/63***	0/8;0/11,2;0/16;0/31,5 0/45; 0/63	PN-EN 933-1:2000
2	Maksymalna zawartość pyłów – kategoria UF	UF ₁₂	UF ₉	UF ₁₅	UF ₁₅ UF ₆ (w przypadku gdy ulepszone podłoże pełni rolę w-wy odsączającą)	PN-EN 933-1:2000
3	Minimalna zawartość pyłów – kategoria LF	LF _{NR}	LF _{NR}	LF ₈	LF _{NR}	PN-EN 933-1:2000
4	Zawartość nadziarna – kategoria OC	OC ₉₀			OC ₉₀	PN-EN 933-1:2000
5	Wym. wobec uziarnienia	Wg krzywych uziarnień				-
6	Wym. wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta	Tabl. Nr 1 dot. 0/31,5 Dla 0/63 -G _B			G _V	-
7	Wym. wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych- różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych mieszank	Tabl. Nr 2 –dot. 0/31,5 Dla 0/63 -G _B			G _V	-
8	Wrażliwość na mróz – wskaźnik piaskowy SE(po pięciokrotnym zagęszczeniu metoda Proctora) – co najmniej	SE ₄₀	SE ₄₅	SE ₃₅	SE ₃₅	PN-EN 933-8:
9	Odporność na rozdrabnianie**- dot. frakcji 10/14 odsianej z mieszanki- PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	LA ₃₅	LA ₃₅	LA _{NR}	PN-EN 1097-2:
10	Kategoria procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym odsianym z mieszanki (PN-EN 933-5)	C _{NR}	C _{90/3}	C _{90/3}	C _{NR}	PN-EN 933-5:2000
11	Mrozoodporność (dot. frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki)	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu F-7 dot. mieszanki	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu F-4 dot. mieszanki	F4-dot. kruszywa i mieszanki	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu F-10 dot. mieszanki	PN-EN 1367-1
12	Wartość CBR po zagęszczeniu Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h co	≥60	≥80	-	≥20: ulepszone podłoże ≥25 : w-wa mrozochronna dla	PN-EN 13286-47

	najmniej				KRI-2 ≥35 : w-wa mrozoochronna dla KR3-7	
13	Wartość CBR po zagęszczeniu $I_s=1,03$ i moczeniu w wodzie 96h co najmniej	-	≥120	≥120	-	PN-EN 13286-47
14	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej $\%(m/m)$ wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	80-100	80-100	70-100	PN-EN 13286-2
15	Wodoprzepuszczalność mieszanki w w-wie odsączającej po zagęszczeniu wg Proctora do wskaźnika $I_s=1,0$, współczynnik filtracji k co najmniej cm/s	-	-	-	≥0,0093 ($k \geq 8m/dobe$)	PN-EN 13286-2

* dot. materiału wymagającego przewilgocenia – za miarodajne uznaje się: uziarnienie mieszanki, zawartość pyłu, zawartość nadziarna, wskaźnik plastyczności, wskaźnik piaskowy i wodoprzepuszczalność – określone po 5- krotnym rozdrobnieniu w aparacie Proctora lub mieszanki pobranej na budowie z zagęszczonej warstwy.

**do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 wymaga się aby dostarczona na budowę mieszanka kruszywa spełniała wymaganie wobec odporności na rozdrabnianie $LA \leq 35$.

Uwaga. Jeżeli mieszanka do podbudowy nie pochodzi z mieszania kruszyw drobnych i grubych a powstaje w jednym ciągu technologicznym w czasie kruszenia, kruszywo grube odsiane z tej mieszanki powinno spełniać parametry z tabl. 3, których nie ma w tablicy 4.

***tylko wyjątkowo do nawierzchni utrwalanych powierzchniowo

2.3.4. Woda

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

3. SPRZĘT

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- walców ogumionych i stalowych, kombinowanych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- Beczkowozy i węże - w celu zapewnienia optymalnej wilgotności podbudowy
Wykonawca powinien zapewnić dostęp do wody (np. z hydrantu miejskiego) po uzgodnieniu z właścicielem sieci wodociągowej co do warunków korzystania z urządzeń wodociagowych.
- sprzęt brukarski, łopaty
- równiarka, spychacz – jeżeli pozwalają na wykorzystanie takiego sprzętu warunki terenowe ew. ładowarki i koparki z szeroką łyżką
- innego typu sprzęt, który wykonawca uzna za właściwy

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 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, zawilgoceniem oraz pyleniem podczas przewozu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża pod podbudowę i nawierzchnię poboczy z kruszywa

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST dotyczące ułożenia stabilizacji technologicznej oraz wykonania robót ziemnych wraz profilowaniem i zagęszczenia podłoża. Podłoże pod podbudowę powinno być nośne dla którego wtórny moduł odkształcenia wynosi:

- dla ruchu KR-1 – KR2 ≥ 80 MPa

Materiały stosowane do wykonania podbudowy w miejscu gdzie nie ma zastosowanej stabilizacji cementowej, powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy podbudową oraz podłożem zgodnie z zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5, \text{ gdzie}$$

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek nie może być spełniony to należy ułożyć dodatkowo warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę (dodatkowe informacje ujęto w ST D -04.02.01 Warstwa odcinająca.

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

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Założono zakup i dostawę mieszanki kruszywa z kopalni. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Przy wytwarzaniu/produkcji mieszanek należy stosować system oceny zgodności 4.

Pobieranie próbek i ich przygotowanie do badań powinno być zgodne z PN-EN 13286-1.

Zgodnie z systemem oceny zgodności Producent musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP), aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania norm zharmonizowanych.

W ramach ZKP Producent mieszanki powinien określać gęstość objętościową szkieletu i optymalną zawartość wody w badaniu Proctora według PN- EN 13286-2. Po pięciokrotnym badaniu Proctora uziarnienie pobranej próbki musi spełniać tolerancje podane w tablicy 1 w stosunku do zadeklarowanej przez producenta wartości (S) na każdym sicie. Zawartość pyłów w próbce nie powinna być większa od maksymalnej zawartości pyłów podanej w tablicy 4.

Mieszanki kruszywa muszą być identyfikowalne przez następujące informacje:

- a) powołanie na normę PN-EN 13285,
- b) źródło i producent, jeśli materiał został przemieszczony, powinno być podane zarówno źródło jak i lokalizacja składowiska.
- c) wymiar górnego sita (D),
- d) rodzaj(e) kruszywa zawartego w mieszance,
- e) gęstość szkieletu mieszanki i wilgotność optymalna.

Wykonawca zapewnia wykonanie badań i recepty laboratoryjnej jeżeli, konieczne jest jej opracowanie. Receptę należy przekazać Inżynierowi Budowy do zaakceptowania.

Pomimo, że zaleca się wbudowanie mieszanki od razu po dostarczeniu w praktyce, materiał najczęściej gromadzony jest w hałdzie na odkładzie w miejscu budowy. Materiał należy przechowywać w taki sposób aby nie uległ rozsegregowaniu i zmieszaniu z gruntem lub innym kruszywem.

5.4 Odcinek próbny

Nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego, chyba że Wykonawca chciałby przygotować i sprawdzić sprzęt (wówczas długość odcinka powinna być zasugerowana przez Wykonawcę).

5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W przypadku gdy ułożona i zagęszczona podbudowa miejscami jest „niezamknięta” należy zastosować doziarnienie kruszywem o mniejszym ziarnie w celu zaklinowania.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +/- 2%, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 (wg WT-4 po pięciokrotnym zagęszczeniu). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić zmodyfikowaną metodą Proctora do osiągnięcia wymaganego w niniejszej ST wskaźnika zagęszczenia. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo (powyżej 20mm), kontrolę zagęszczenia należy przeprowadzić pośrednio metodą obciążenia płytą statyczną (VSS) lub innych wymienionych w dalszej części ST.

5.6. Utrzymanie podbudowy i nawierzchni poboczny

Podbudowa po wykonaniu, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Materiał powinien spełniać wymagania z punktu 2.3. Każdy użyty materiał powinien posiadać deklarację producenta lub/i aprobatę techniczną, oraz receptę bądź świadectwo orzeczenia jakości (w zależności od miejsca zastosowania kruszywa). Można wykorzystać badania prowadzone przez Producenta mieszanek w ramach ZKP.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wskazania, że materiał uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

O przydatności materiałów do zastosowania decydują badania sprawdzające wykonane na zlecenie Inspektora Nadzoru przez laboratorium Zamawiającego Wydział Technologii – Laboratorium Drogowe, materiały muszą mieć wynik zgodny z wymaganiami.

O zakresie, rodzaju, częstotliwości badań na każdym etapie robót decyduje Inżynier Robót.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wskazać źródło dostarczanego kruszywa oraz przedłożyć Inżynierowi dokumenty wymienione w ustawie o wyrobach budowlanych.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	<p>Decyzję o konieczności przeprowadzenia badań kontrolnych uziarnienia pozostawia się Inżynierowi Budowy, jeżeli przedstawione przez Wykonawcę wyniki ZKP są niewystarczające lub kruszywo wizualnie wskazuje na wątpliwą jakość. Inżynier Budowy/ Zamawiający ma prawo zawsze zlecić wykonanie badań kontrolnych niezależnemu lub własnemu laboratorium, zwłaszcza gdy : Wykonawca stosuje różne kruszywa lub konieczne jest sprawdzenie szczelności podbudowy</p> <p>Zalecana częstotliwość badań:</p> <ul style="list-style-type: none"> • min. jednego badania kontrolnego uziarnienia na jeden rodzaj kruszywa zastosowanego do wbudowania, lub/i • min. 1 badanie na odcinek 500m odcinka lub 1 badanie na 2000m² powierzchni z kruszywa <p>Sprawdzenie nie przenikania cząstek podłoża do warstwy podbudowy w miejscach gdzie nie ma ułożonej stabilizacji cementowej z częstotliwością jw.</p> <p>Inżynier może zaniechać wykonania sprawdzenia szczelności podbudowy jeśli warunek został spełniony dla warstwy odcinającej (jeżeli ta występuje w konstrukcji).</p>
2	Wilgotność mieszanki	Częstotliwość jak powyżej
3	Zagęszczenie warstwy	<p>Badanie wskaźnika zagęszczenia lub/i oznaczenie stosunków modułów odkształcenia E_2/E_1</p> <p>Badanie w min. 2 przekrojach na każde 250 mb jednej jezdni lub min. 1 badanie na każdą powierzchnię 3000m² W przypadku chodnika i zjazdów wg wskazań Inżyniera Budowy.</p>

Badanie pozostałych właściwości podanych w tabeli 4 analogicznie jak w punkcie 1 przy czym zalecana częstotliwość badań: 1 badanie pełne na 6 miesięcy 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.

6.3.3 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z podaną w ST tolerancją, określonej według metody Proctora (badanie wg PN-EN 13286 – 2) .

6.3.4 Zagęszczenie podbudowy i nawierzchni poboczy

Zagęszczenie każdej warstwy podbudowy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia I_s , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej mieszanki na próbkach pobranych z budowy oraz maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu mieszanki określonej laboratoryjnie (badanie Proctora). Badanie należy wykonać wg PN-EN 13286-2. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 1,03 dla dróg o kategorii ruchu KR3-6 i 1,0 dla dróg KR 1-2.

Dla chodników wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 1,0 , chyba że są one częścią jezdni wówczas powinno się przyjąć wartość zgodną z daną kategorią ruchu.

6.3.4a Określenie modułu odkształcenia – metoda obciążenia płytą VSS.

W przypadku niemożności wykonania pomiarów wskaźnika zagęszczenia zagęszczenie powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika odkształcenia I_o , przy zachowaniu wymaganych parametrów modułu odkształcenia pierwotnego E_1 i wtórnego E_2 .

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. Minimalne moduły odkształcenia należy określić poprzez obciążenia płytą statyczną (VSS).

Badanie polega na pomiarze odkształceń pionowych (osiadań) badanej warstwy podbudowy pod wpływem nacisku statycznego wywieranego za pomocą stalowej okrągłej płyty o średnicy $D=300\text{mm}$.

Nacisk na płytę wywierany jest za pośrednictwem dźwignika hydraulicznego. Dźwignik oparty jest o przeciwwagę, której masa powinna być większa od wywieranej siły (samochód obciążony min. 5 T na tylną oś).

Dla podbudowy i nawierzchni poboczy z kruszyw łamanych przyjęto że:

- Obciążenie i odciążenie powinno wynosić odpowiednio w zakresie od 0,00 do 0,55 MPa i 0,55-0,00 MPa.
- Obciążenie w pierwszym cyklu powinno odbywać się stopniowo: 0,00 → 0,05 → 0,15 → 0,25 → 0,35 → 0,45 → 0,55 [MPa], przy czym czas trwania poszczególnych stopni obciążenia wynosi 1 minutę. Jeżeli różnica dwóch kolejnych odczytów na czujniku nie przekroczy 0,02mm można przejść do wyższego stopnia obciążenia jednostkowego,
- Odciążenie w pierwszym cyklu powinno odbywać się stopniowo: 0,55 → 0,15 → 0,05 → 0,00 [MPa], przy czym czas trwania poszczególnych stopni odciążenia wynosi 1 minutę. Jeżeli różnica dwóch kolejnych odczytów na czujniku nie przekroczy 0,02mm można przejść do niższego stopnia obciążenia jednostkowego. Czas trwania ostatniego stopnia odciążenia wynosi 5 minut.
- Obciążenie i odciążenie w cyklu drugim odbywają się stopniowo odpowiednio jak w cyklu pierwszym,

Moduły odkształcenia należy obliczyć wg wzoru $E_1 = (1,5r \cdot \Delta p_1) / \Delta s$, natomiast $E_2 = (1,5r \cdot \Delta p_2) / \Delta s$, gdzie:

- Δp_1 – przyrost obciążenia jednostkowego w pierwszym cyklu od 0,25 do 0,35 MPa
- Δp_2 – przyrost obciążenia jednostkowego w drugim cyklu od 0,25 do 0,45 MPa
- Δs – przyrost odkształcenia odpowiadający przyjętemu zakresowi obciążenia
- r – promień płyty tj. 15 cm

Do badania nośności i zagęszczenia można zastosować (po uzyskaniu akceptacji i opinii Inżyniera Budowy płytę dynamiczną po skalibrowaniu wyników badania w stosunku do VSS bądź zastosować pomiar ugięć sprężystych. Metoda pozwalająca na wyznaczenie dynamicznego modułu odkształcenia (E_{vd}) powinna być traktowana jako alternatywna i pomocnicza do metod tradycyjnych.

Wartość dynamicznego modułu odkształcenia E_{vd} [MN/m²] powinna wynosić w przybliżeniu połowę wartości modułu wtórnego.

Dopuszcza się zastosowanie innych metod badania pod warunkiem, że będą one mogły zostać porównane z metodami tradycyjnymi.

Tablica 5a:

<i>Dotyczy</i>	<i>Warstwa</i>	<i>Uziarnienie</i>	<i>Min. Wskaźnik nośności CBR % / Moduł wtórny (E2) większy od [MPa]</i>	<i>Wskaźnik zagęszczenia (Is) większy od [MPa]</i>
<i>Jezdnie zjazdów z kostki betonowej i droga o naw. bitumicznej</i>	<i>Podbudowa zasadnicza</i>	<i>0/31,5</i>	<i>80% / 140 MPa ($E_2 \geq 80$ MPa)</i>	<i>1,00</i>
<i>Chodnik Pobocza</i>	<i>Podbudowa zasadnicza Nawierzchnia poboczy</i>	<i>0/31,5</i>	<i>- / 100 MPa* ($E_2 \geq 50$ MPa)</i>	<i>1,00</i>

* w przypadku gdy na chodniku będą stawały samochody – nośność powinna być większa niż 120 MPa.

Przy wykonaniu podbudów, które nie zostały wymienione w niniejszej specyfikacji, należy przyjąć parametry poprzez analogię w stosunku do powyższej tabeli, przy czym należy każdorazowo zwrócić uwagę na obciążenie danej warstwy konstrukcyjnej.

6.3.5 Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

O zwiększeniu (lub zmniejszeniu) liczby i rodzaju badań decyduje Inżynier Budowy

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie badań i pomiarów</i>	<i>Minimalna częstotliwość pomiarów</i>	<i>Pomiar i Odchyłki</i>
<i>1</i>	<i>Szerokość podbudowy</i>	<i>co 100 m</i>	<ul style="list-style-type: none"> • w stos. do szerokości projektowej nie może się różnić o więcej niż ± 5 cm • szersza podbudowa od w-wy leżącej na niej w przypadku braku obramowania krawężnikiem-

			25 cm • pomiar taśmą mierniczą
2	Równość podłużna	co 20 m	• nierówności nie mogą przekraczać - 20 mm • pomiar łatą 4 metrową
3	Równość poprzeczna	jw	jw
4	Spadki poprzeczne*)	Jw.	• na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %. • pomiar łatą z poziomicą elektroniczną lub niwelatorem
5	Rzędne wysokościowe	na wszystkich hektometrach i na łukach pionowych	• pomiar niwelatorem • Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi rzeczywistymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać od 0 / -2 cm
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100m	Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
7	Grubość podbudowy	co 100m	• względem projektowej odchyłka nie powinna przekraczać ± 2 cm • pomiar niwelatorem lub miarką
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia lub ugięcia sprężyste	Badanie w min. 2 przekrojach na każde 250 mb jednej jezdni lub min. 1 badanie na każdą powierzchnię 3000m ² wg wskazań Inżyniera Budowy	• Pomiar płytą VSS lub dynamiczną • Belka Benkelmana jako alternatywa do metody obciążeń płytowych : ugięcie pod kołem 40 KN nie powinno być większe niż 1,10 mm na podbudowie zasadniczej i 1,25 mm na podbudowie pomocniczej.

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

Częstotliwość i zakres badań dla elementów innych niż wymienionych w tabeli powyżej – wg wskazań Inżyniera Budowy.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i nawierzchni poboczy z kruszywa

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 nawierzchni poboczy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy i nawierzchnię poboczy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na

odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, 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.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

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

Jednostką przedmiaru /obmiaru podano w pkt 9.

7.2. Jednostka obmiarowa i przedmiarowa

Jednostką obmiarową jest

- 1m² wykonanej o zagęszczonej warstwy podbudowy i nawierzchni poboczy z kruszywa łam. stab. mech.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST 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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych w wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz określonych wymogach formalno-prawnych.

Zakres wykonania 1 m² podbudowy i nawierzchni poboczy z kruszywa łamanego stab. mech. obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą w kopalni,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania, lub pośrednio na odkład a potem na miejsce wbudowania.
- rozłożenie mieszanki, wraz z doziarnieniem frakcjami podanymi w dokumentacji projektowej.
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- uzupełnienie kruszywem podbudowy w miejscach, gdzie niema zamkniętej struktury
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej i przywołanych normach,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -
- Metoda przesiewania

PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziaren –
Wskaźnik kształtu

PN-EN 1097-5:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5:

Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6

Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

PN-EN 1367-1:2001 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna

PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna

PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Metody oznaczania odporności na rozdrabianie

PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – wymagania

PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym . Część 1
Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności – Wprowadzenie i wymagania ogólne

PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym . Część 2.
Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności – Zagęszczenie aparatem Proctora.

PN-EN 13286-46 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 46.
Metoda oznaczenia wskaźnika wilgotności

PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47.
Metoda badań do określenia nośności , kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego

PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Normy przywołane w specyfikacji : D-02.03.01.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Politechnika Gdańska 2012.

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.05.01

**Ulepszone podłoże mieszanką stabilizowaną
hydraulicznie**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ulepszenia podłoża mieszanką stabilizowaną hydraulicznie ramach: ***Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384***

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji projektowej robót wymienionych w punkcie 1.1 i może być zastosowana jako dokument przetargowy lub dokument umowy.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wzmocnieniem podłoża poprzez ułożenie warstwy kruszywowo-spoiwowej: mieszanki gotowej o $R_m = 2,5$ MPa tj. stabilizacji dokończonych z węzła Wytwórni Mieszanek, przy czym stabilizowanie mieszanką będzie w obszarze wskazanym w dokumentacji projektowej – założono że mieszanka będzie spełniała warunki normy PN-S-96012:1997 lub PN-S-06103:1997 (dot. mieszanek popiołowych).

W dokumentacji przewidziano stabilizację kruszywowo-cementową ale za zgodą Zamawiającego można zastosować inne mieszanki związane hydraulicznie, przy założeniu że decydującym sprawdzianem gotowej w-wy stabilizacji są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek mieszanki stabilizującej.

W związku z tym że przebudowa odbywa się w strefie zamieszkałej i zagospodarowanej nie przewiduje się wykonania stabilizacji na miejscu.

Ze względu na to że na dzień dzisiejszy aktualne są normy **PN-S-96012:1997, PN-S-96013:1997 (w przypadku zastosowania popiołów)** oraz pakiet norm **PN-EN 14227-x**, Zamawiający lub Inżynier może zdecydować o zastosowaniu mieszanki gotowej kruszywowo – spoiwowej.

wg wybranej przez siebie normy.

Decyzja o wyborze sposobu ulepszenia podłoża oraz normy wg której powinny zostać przeprowadzone badania jest uzależniona między innymi od następujących czynników:

- warunki terenowe i gruntowo – wodne,
- laboratorium kontrolne Zamawiającego/ Inżyniera jest wyposażone w odpowiedni sprzęt do badań przeprowadzanych wg jednej z w/w norm ,
- ochrona środowiska (np. wykorzystanie materiałów odpadowych popiołowo-żużlowych),

Dla ułatwienia w niniejsze ST zawarto wymagania norm PN-S-96012:1997 i PN-EN 14227-x.

Nie dopuszcza się zastosowania norm jednocześnie do gruntów stabilizowanych hydraulicznie lub stabilizacji z mieszanek gotowych, ponieważ wyniki jak i metody badań wg powyższych norm są nieporównywalne.

1.4. Określenia podstawowe

Definicje wg PN-EN 14227-1:

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

Mieszanka związana cementem (CBGM) –mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu (lub również hydraulicznego spoiwa - HRB), wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka standardowa – mieszanka uwzględniająca określoną wielkość produkcji i/lub potrzeby określonego kontraktu, przeznaczona do zagęszczenia do określonej gęstości, o składzie ustalonym na podstawie procedury projektowej, która zapewni zgodność mieszanki z niniejszą normą.

Mieszanka związana żużlem – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu , jednego lub więcej rodzaju żużla i wody , twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej lub/i karbonizacji. Tworzenie może być przyspieszone przez dodanie aktywatora. Żużel może być wielkopieczowy (kruszywo składające się z skrzystalizowanych krzemianów

i glinokrzemianów wapnia lub magnezu) lub stalowniczy (kruszywo składające się z skrzystalizowanych krzemianów wapnia i ferrytu zawierającego tlenek wapnia, dwutlenek siarki, tlenek magnezu i tlenek żelaza)

Mieszanka związana popiołem lotnym - mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i popiołu (powstałego ze spalania pyłu węglowego lub lignitu w elektrowniach) wapiennego lub krzemionkowego i wody , wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednolitej mieszanki.

Mieszanka związana spoiwem drogowym – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu , spoiwa drogowego (gotowego wyrobu o szczególnych właściwościach mających znaczenie dla ulepszonego podłoża) i wody twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej . Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego

Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – w-wa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni.

Definicje wg PN-S-96012:1997:

Stabilizacja gruntów cementem – proces technologiczny polegający na zmieszaniu rozdrobnionego gruntu z optymalną ilością cementu i wody oraz zagęszczeniu takiej mieszanki, której wytrzymałość, po 7 i 28 dniach twardnienia mieści się w granicach określonych w tablicy 3. Proces mieszania może być wykonany bezpośrednio na drodze lub w stacjonarnych mieszarkach.

Grunt stabilizowany cementem lub hydraulicznym spoiwem drogowym - mieszanka gruntu naturalnego, cementu (lub innego spoiwa: wapno, popioły, hydrauliczne spoiwa drogowe) 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.

Wskaźnik mrozoodporności – stosunek wytrzymałości (R_{28}^{ZO}) próbek poddanych 14 cyklom zamrażania i odmrażania po 14 dniach od dnia ich wykonania do wytrzymałości (R_{28}) próbek poddanych nasyceniu wodą przez 14 dni , po 14 dniach od dnia wykonania, wyrażonych ułamkiem.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.2. Spoiwa

2.2.1 Cement

Należy stosować cement powszechnego użytku klasy 32,5 lub 42,5. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1a.

Tablica 1a. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg normy PN-EN 197-1.

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5/42,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16/-
	- cement hutniczy	16/-
	- cement portlandzki z dodatkami	16/-
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5/42,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	70/60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z normami przywołanymi w normie PN-EN 197-1. 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.

2.2.2 Wapno

Wapno powinno spełniać wymagania normy PN-EN 459-1:2003

2.2.3 Popiół

W zależności od zastosowanej normy popiół powinien spełniać wymagania PN-S-96035:1997 (w przypadku zastosowania popiołów o uziarnieniu poniżej 0/0,25mm), PN-EN 14227-4:2007 lub posiadać aprobatę techniczną. W mieszankach gotowych popiół powinien spełniać wymagania PN-S-06103 lub PN-EN 14227-3:2007 (jako dokument pomocniczy może posłużyć WT-5 2010).

Wg normy PN-EN popioły powinny posiadać następujące cechy:

Tablica 1b

Krzemionkowe popioły lotne	Wapienne popioły lotne
Uziarnienie (PN-EN 451-2): Sito 90 μm $\geq 70\%$ przesianej masy Sito 45 μm $\geq 40\%$ przesianej masy	Uziarnienie (EN 196-6): Sito 315 μm $\geq 95\%$ przesianej masy Sito 90 μm $\geq 70\%$ przesianej masy
Strata przy prażeniu (PN-EN 196-2) - mniej niż 10%	Nie dotyczy
Zawartość trójtlenku siarki SO_3 (PN-EN 196-2) - mniej niż 4%	Zawartość trójtlenku siarki SO_3 (PN-EN 196-2) - mniej niż 4%
Zawartość wolnego tlenku wapnia (PN-EN 451-1) - przy ilości $>1\%$ rozszerzalność nie powinna przekraczać 10mm w mieszance popiołu i cementu o proporcjach 30:70	Zawartość reaktywnego tlenku wapnia (EN 197-1) - $>5\%$,rozszerzalność nie powinna przekraczać 10mm w mieszance popiołu i cementu o proporcjach 30:70
Zawartość wody w suchych popiołach nie powinna przekraczać 1,0% m/m	Zawartość wody w suchych popiołach nie powinna przekraczać 1,0% m/m

2.2.4 Żużel

Do stabilizacji można użyć również żużel granulowany, częściowo mielony żużel granulowany lub granulowany mielony (wg PN-EN 14227-2 oraz WT-5 jako dokument pomocniczy).

Powyższe żużle powinny mieć w składzie następujące składniki, w stosunku do masy całkowitej suchego żużla:

- SiO_2 od 27% do 41%
- Al_2O_3 od 7% do 20 %
- CaO od 30 % do 50%
- MgO $<20\%$

Aktywność żużli uzależniona jest od poniższych parametrów:

Tablica 1c

Rodzaj żużla	Iloczyn $C.A$ (zawartość $\text{CaO} \times \text{Al}_2\text{O}_3$) - kategoria	Kruczość żużla - Współczynnik α (PN-EN 13286-44)	Zawartość ziarn mniejszych od 0,063 mm (% m/m) (PN-EN 933-1)	Stopień przemiatu określany metodą powierzchni właściwej wg Blaine'a m^2/kg (PN-EN 196-6)
Granulowany	>550 – kategoria CA1 od 425 do 550 – kat. CA2 <425 – kat. CA3	<20 – kategoria $\alpha 1$ od 20 do 40 – kat. $\alpha 2$ od 40 do 60 – kat. $\alpha 3$ >60 - kat. $\alpha 4$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Granulowany – częściowo mielony	Jak wyżej	Jak wyżej	1 do $<5\%$ - kat. PG1 ≤ 5 do $<8\%$ - kat. PG2 ≥ 8 do $<14\%$ – kat. PG 3 $\geq 14\%$ - kat. PG4	Jak wyżej
Granulowany – mielony	Jak wyżej	Nie dotyczy	Nie dotyczy	<150 m^2/kg -kat. GG1 ≥ 150 do <300 - kat. GG2 ≥ 300 do <400 - kat. GG3 ≥ 400 - kat GG4

2.2.5 Spoiwa Hydrauliczne

Hydrauliczne spoiwa drogowe powinny spełniać wymagania aprobaty technicznej, natomiast mieszanki powinny spełniać wymagania 14227-5:2007

2.3 Mieszanki gotowe na bazie kruszyw naturalnych i sztucznych.

Do gotowych mieszanek cementowo - kruszywowych przygotowywanych w wytwórni można użyć:

- kruszywa naturalnego: piasku, żwirów,
- kruszyw sztucznych (np. kruszywa krzemianowe, wapienne)
- kruszywo z recyklingu
- mieszanek tych kruszyw przy czym recepta powinna określać proporcje z dokładnością do +/- 5% m/m.

Poniżej podano wymagania dla mieszanek gotowych, do wyboru wg norm PN lub PN-EN.

Wymagania dla mieszanek wg norm PN.

Tablica 2a

Lp	Właściwości	Wymagania dla stabilizacji z kruszyw naturalnych	Wymagania dla stabilizacji kruszyw sztucznych	Badania wg
1	Uziarnienie a) ziaren pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30% 15%	Krzywe uziarnienia mieszczą się w granicach podanych na rys.1 PN-S-06103	PN-EN 933-1 (lub inne)
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	Nie dotyczy	PN-EN 13286-2:2007
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	Nie dotyczy	PN-EN 1744-1 (lub PN-B-04481)
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej (m/m):	1,0	3,0	PN-EN 1744-1 (lub PN-B-06714-29)
5	Zawartość niespalonego węgla, %, nie większa niż: (straty prażenia)	Nie dotyczy	10,0 (tablica 4 PN-S-02205)	PN-EN 1744-1

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy poniżej.

Przyjmuje się przez analogię że mieszanki na bazie kruszyw sztucznych również powinny osiągać poniższe wytrzymałości w ustalonym czasie.

Tablica 2b Wymagania dla gruntów stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ścislenie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności*
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

*Oznaczenie mrozoodporności próbek obowiązuje w przypadku stabilizacji cementem gruntów średnio- i bardzo spoistych oraz gruntów z zawartością części organicznych powyżej 2%, albo gruntów kwaśnych o pH ≤5 lub przy dodaniu popiołów lotnych w ilości większej niż cementu.

Wymagania dla mieszanek przygotowanych wg norm PN-EN i WT-5.

Tablica 2c

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania wobec kruszyw i mieszanek dla ulepszonego podłoża i podbudowy pomocniczej dla KR1-KR6				
		Mieszanki związane	Mieszanki związane popiołem	Mieszanki związane żużlem	Mieszanki związane spoiwem drogowym	Badania Kruszywa/odniesie

		cementem				nie
KRUSZYWA						
1	Fracje/ zestaw sit #	1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)				PN-EN 13242
2	Zawartość pyłów w kruszywie drobnym i grubym	f^* deklarowana	f^* deklarowana	f^* deklarowana	f^* deklarowana	PN-EN 933-1:2000
	Jakość pyłów	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	-
3	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	$G_c 80/20$, $G_F 80$ G_{A75}	$G_c 80/20$, $G_F 80$ G_{A75}	$G_c 80/20$, $G_F 80$ G_{A75}	$G_c 80/20$, $G_F 80$ G_{A75}	PN-EN 933-1:2000
4	Kształt kruszywa grubego maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI deklarowana	FI deklarowana	FI deklarowana	FI deklarowana	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
5	Zawartość ziarn nieforemnych (wskaźnik kształtu) nie więcej niż	SI deklarowana	SI deklarowana	SI deklarowana	SI deklarowana	PN-EN 933-4:2001 (kruszywo grube)
6	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	GT_{cNR}	GT_{cNR}	GT_{cNR}	GT_{cNR}	PN-EN 933-1:2000
7	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	GT_{FN} GT_{AN}	GT_{FN} GT_{AN}	GT_{FN} GT_{AN}	GT_{FN} GT_{AN}	Jw.
8	Zgorzel słoneczna bazaltu	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	PN-EN 1367-3:2002, PN-EN 1097-2
9	Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych	Brak substancji szkodliwych	Brak substancji szkodliwych	Brak substancji szkodliwych	PN-EN 1744-3:1998
10	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	PN-EN 1744-1:1998
11	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	PN-EN 1744-1:1998
12	Stalność objętości żużla stalowniczego	V_5	V_5	V_5	V_5	PN-EN 1744-1:1998
13	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło, plastik mogących pogorszyć wyrób końcowych				-
14	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie wyższa niż	$M_{DE} NR$	$M_{DE} NR$	$M_{DE} NR$	$M_{DE} NR$	PN-EN 1097-1
14a	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	PN-EN 933-5
14b	Odporność na rozdrabnianie, kategoria nie wyższa niż	LA_{60}	LA_{60}	LA_{60}	LA_{60}	PN-EN 1097-2
15	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	WA_{242}^{**}	WA_{242}^{**}	WA_{242}^{**}	WA_{242}^{**}	PN-EN 1097-6:2001 rozdział 7
16	Mrozoodporność (kruszywo 8/16), ubytek masy po n cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu	F4-kruszywa s.magmowe i przeobr. F10, (F-25)***-kruszywa s.osadowe i kruszywa z recyklingu	PN-EN 1367-1:2001
17	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3 , % (m/m), nie więcej niż	Kruszywo kam - $A_S 0,2$ Żużel kawałkowy wielkopieczowy- $A_S 1,0$	Kruszywo kam - $A_S 0,2$ Żużel kawałkowy wielkopieczowy- $A_S 1,0$	Kruszywo kam - $A_S 0,2$ Żużel kawałkowy wielkopieczowy- $A_S 1,0$	Kruszywo kam - $A_S 0,2$ Żużel kawałkowy wielkopieczowy- $A_S 1,0$	PN-EN 17441-1:2000
18	Całkowita zawartość siarki	Kruszywo kam - S_{NR}	Kruszywo kam - S_{NR}	Kruszywo kam - S_{NR}	Kruszywo kam - S_{NR}	PN-EN 17441-1:2000

		Żużel kawałkowy wielkopieczowy- S _{2,0}	Żużel kawałkowy wielkopieczowy- S _{2,0}	Żużel kawałkowy wielkopieczowy- S _{2,0}	Żużel kawałkowy wielkopieczowy- S _{2,0}		
19	Gęstość	deklarowana	deklarowana	deklarowana	deklarowana	PN-EN 1097-6:2001(rozdział 7,8 lub 9)	
20	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanki	deklarowana		Skład wg pkt 2.2.3	Skład wg pkt 2.2.3		
21	Skład mineralogiczny	deklarowany					
22	Istotne cechy środowiskowe	****	****	****	****		
MIESZANKA Z CEMENTEM							
23	Minimalna zawartość spoiwa	3%- kruszywo >8 do 31,5mm; 4%- kruszywo od 2,0 do 8,0mm 5% - kruszywo < 2,0mm. Badanie wg PN-EN 14227-1					
24	Wytrzymałość na ściskanie (system 1) po 28 dniach	Klasa C1,5/2,0 dla ulepszonego podłoża ; PN-EN 13286-50 przygotowanie próbek; PN-EN 13286-41 badanie					
25	Mrozoodporność	≥0,6					
26	Zawartość wody	Wg recepty					
MIESZANKA Z ŻUŻLEM							
27	Typy mieszanki	Typ mieszanki A: A1 (0/22,4); A2(0/31,5), A3(0/45), A4(0/31,5), A5(deklarowana)	Typ mieszanki B1 B1-1(0/22,4) B1-2 (0/31,5), B1-3(0/45), B1-4(0/31,5),	Typ mieszanki B2 (0/22,4);(0/16); (0/11,2)	Typ mieszanki B3 (0/11,2),	Typ mieszanki B4 deklarowane	
28	Wskaźnik nośności CBR po 28 (lub 91 dniach jeżeli ΔCBR ₂₈ jest niezachowany)	MIESZANKA typu A	Mieszanka A1, A2, A3 - CBR 50/50 (KR1-KR4), CBR 50/25 (KR5-KR6) Mieszanka A4-A5 – (KR1-KR5)- nie stosuje się CBR				
		MIESZANKA typu B1	Mieszanka B 1 – CBR 50/50 (KR1-KR4), CBR 50/25 (KR5-KR6)				
		MIESZANKA typu B2	Mieszanka B 2 – CBR 50/50 (KR1-KR4), CBR 50/25 (KR5-KR6)				
		MIESZANKA typu B3	Mieszanka B 3- nie stosuje się (KR1-KR4), CBR 30/35 (KR5-KR6)				
		MIESZANKA typu B4	Mieszanka B 4- CBR deklarowany, przy czym wymagane są minimalne wartości jak dla mieszanki B2 (KR1-KR6); ^{a)}				
29	Składniki żużli	- skład żużli granulowanych, częściowo mielonych i mielonych dla mieszanek typu B - jak w pkt. 2.2.3 ST., - skład żużli granulowanych wszystkich rodzajów dla mieszanek typu A – zawartość żużla dla A4≤70%; dla pozostałych bez ograniczeń Mieszanki typu B: granulowany żużel (C.A. i α deklarowane dla KR1-KR 6); granulowany żużel częściowo mielony (C.A., α, PG deklarowane dla KR1-KR 6); granulowany żużel mielony (C.A., ,GG deklarowane dla KR1-KR 6);					
30	Uziarnienie	MIESZANKA typu A	Wg krzywych uziarnienia w WT-5 dla A1-A4; dla A5- deklarowane				
		MIESZANKA typu B1	Wg krzywych uziarnienia w WT-5				
		MIESZANKA typu B2					
		MIESZANKA typu B3	Nie stosuje się dla KR1-KR4; dla KR 5-6 procent przechodzącej masy powinien wynosić: Sito {mm} 11,2 – 100% Sito 5,60 - ≥85% Sito 0,063 - ≤35%				
		MIESZANKA typu B4	Wg normy 933-1, uziarnienie deklarowane przez producenta				
31	Szczelność mieszanki C	- nie dotyczy mieszanek typu A, B1, B3 mieszanek B2 i KR1-6 szczelność C≥0,80 mieszanek B4 szczelność jest deklarowana lecz minimalne wartości zachowane jak dla mieszanki B2 PN-EN 13286 -2 –gęstość określona zmodyfikowaną metodą Proctora EN 1097 -6 zał. A lub 7					- dla - dla PN-

32	Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI, nie mniej niż (badanie wg PN-EN 13286-47 bez obciążników)	Dotyczy mieszanki B2- 0/11,2 (dla KR1-6) - IPI ₅₀ Dotyczy mieszanki B3 (dla KR 5-6) – IPI ₄₀ ; dla KR1-4 nie stosuje się Dotyczy mieszanki B4 – IPI deklarowane przy czym minimalne wartości zachowane jak dla B2-0/11,2
33	Wytrzymałość na ściskanie Rc, wyższa niż. ^{a)}	Dla mieszanek B4 (KR1-KR2)- C1,5/2; (KR3-KR4) – C3/4; (KR5-KR6)- C0,40/0,5; dla pozostałych mieszanek nie bada się
34	Mrozoodporność ^{a)}	dla mieszanek B2 (KR1-KR4) – CBR ≥50; dla KR5-6 CBR ≥40 (mrozoodporność dla klasyfikacji CBR); dla mieszanek B3 (KR1-KR4) – nie stosuje się; dla KR5-6 CBR ≥30; (mrozoodporność dla klasyfikacji CBR); dla mieszanek B4 (KR5-6) – nie bada się; dla KR1-2 ≥0,60; dla KR3-4 ≥0,70; (mrozoodporność do klasyfikacji wytrzymałości)
MIESZANKA Z POPIOŁEM LOTNYM		
35	Typy mieszanki	Typ mieszanki 1: 0/31,5 (KR1-6); Typ 2 (0/22,4; 0/16; 0/11,2) – KR1-6; Typ 3 (0/11,2); Typ 4 -KR1-6; Typ 5- KR1-6
36	Uziarnienie	Dla typów 1,2, krzywa uziarnienia wg WT-5; Dla typu 3 procent przechodzącej masy powinien wynosić: Sito {mm} 11,2 – 100% Sito 5,60 - ≥85%; Sito 0,063 - ≤35% Dla typu 4 i 5 deklaracja producenta
37	Szczelność mieszanki C	Dla mieszanki typu 1-nie wymagane; Dla mieszanki typu 2 (wszystkie uziarnienia) - C ≥0,8; Dla mieszanki typu 3 – nie wymagane; Dla mieszanki typu 4 i 5 - deklarowane przez producenta
38	Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI, nie mniej niż	Dotyczy mieszanki typu 3 (dla KR1-6) ulepszone podłoże - IPI ₄₀ Dotyczy mieszanki typu 4 i 5 – IPI deklarowane
39	Wytrzymałość na ściskanie Rc, : –badanie wg PN-EN 13286-41(42 dni pielęgnacji)	Dla mieszanki typu 1,2,3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) -C 0,4/0,5 ale nie więcej niż 4 MPa; Dla mieszanek typu 4 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) –Rc deklarowana lecz nie mniej niż 0,5 MPa; Dla mieszanek typu 5 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – C1,5/2 lecz nie więcej niż 6,0 MPa Dla mieszanek typu 1,2,3,4,5 na podbudowę pomocniczą –wg WT-5
40	Mrozoodporność (w cyklu 42+1+14)	Dla mieszanki typu 1, 2,4 i 5 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – nie określa się Dla mieszanki typu 1,2,4 i 5 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – ≥0,60; Dla mieszanki typu 3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – CBR ≥40; mieszanki typu 3 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – nie określa się
MIESZANKA ZWIĄZANA SPOIWEM DROGOWYM		
41	Typy mieszanki	Typ mieszanki 1: 0/31,5 (KR1-6); Typ 2 (0/22,4; 0/16; 0/11,2) – KR1-6; Typ 3 (0/11,2); Typ 4 -KR1-6;
42	Uziarnienie	Dla typów 1,2 krzywa uziarnienia wg WT-5; Dla typu 3 procent przechodzącej masy powinien wynosić: Sito {mm} 11,2 – 100% Sito 5,60 - ≥85%; Sito 0,063 - ≤35% Dla typu 4 deklaracja producenta
43	Szczelność mieszanki C	Dla mieszanki typu 1-nie wymagane; Dla mieszanki typu 2 (wszystkie uziarnienia) - C ≥0,8; Dla mieszanki typu 3 – nie wymagane; Dla mieszanki typu 4 - deklarowane przez producenta
44	Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI, nie mniej niż	Dotyczy mieszanki typu 2 (dla KR1-6) ulepszone podłoże i podbudowę pomocniczą - IPI ₅₀ Dotyczy mieszanki typu 3 (dla KR1-6) ulepszone podłoże - IPI ₄₀ Dotyczy mieszanki typu 4 – IPI deklarowane
45	Wytrzymałość na ściskanie Rc, : –badanie wg PN-EN 13286-41(42 dni pielęgnacji)	Dla mieszanki typu 1,2,3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) -C 0,4/0,5 ale nie więcej niż 4 MPa; Dla mieszanek typu 4 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) –Rc deklarowana lecz nie mniej niż 0,5 MPa; Dla mieszanek typu 1,2,3,4, na podbudowę pomocniczą –wg WT-5
46	Mrozoodporność (w cyklu 42+1+14)	Dla mieszanki typu 1, 2,4 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – nie określa się Dla mieszanki typu 1,2,4 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – ≥0,60; mieszanki typu 3 na podłoże ulepszone (KR1-KR6) – nie określa się; mieszanki typu 3 na podbudowę pomocniczą (KR1-KR6) – nie określa się

*) – zawartość pyłów w mieszance w kruszywie grubym i drobnym – powinna mieścić się w krzywych granicznych

**) – w przypadku gdy kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości należy wykonać badanie mrozoodporności

***) - pod warunkiem gdy zawartość w mieszance 50% m/m

***)- W przypadku zastosowania kruszyw sztucznych i odpadowych należy zbadać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg. odrębnych przepisów.

a) Do klasyfikacji mieszanki B4 należy wybrać jeden z systemów oparty o badanie CBR i mrozoodporności CBR albo oparty na wytrzymałości na ściskanie R_c i mrozoodporności R_c

2.5. Woda

Do stabilizacji gruntu na miejscu oraz do ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być zastosowana woda wodociągowa pitna.

Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-spoiwowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji.

Do mieszanek gotowych należy stosować wodę zgodną z PN-EN 1008:2004.

Niezależnie od rodzaju zastosowanego spoiwa, woda nie powinna zawierać składników opóźniających efekt twardnienia i pogarszających właściwości mieszanki związanej hydraulicznie.

Zawartość wody powinna być tak dobrana aby możliwe było zagęszczenie mieszanki miejscu wbudowana poprzez wałowanie oraz aby uzyskać jej optymalne właściwości mechaniczne.

2.6. Dodatki ulepszające i aktywujące

Przy stabilizacji gruntów cementem bądź w gotowych mieszkankach kruszywowo-spoiwowych, można stosować dodatki ulepszające i aktywujące:

- wapno wg PN-EN 459-1:2003
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.
- gips

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Materiały do pielęgnacji stabilizacji

Preparaty powłokowe, folie z tworzyw sztucznych, ew. geowłóknina, piasek, woda.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania stabilizacji 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,
- przewożne zbiorniki na wodę z wyposażeniem

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Mieszanke 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 wyk. robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa stabilizacji nie może być wykonywana (ułożona) wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas obfitych opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać ułożenia na bazie cementu, 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 ST dotyczącym wykonania robót ziemnych i koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania w-wy stabilizacji powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót (zaleca się co 10 m).

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu w-wy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy gruntu ze spoiwami hydraulicznymi, 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 w mieszance nie powinna przekraczać wartości 10% dla KR1-KR2, w stosunku do masy suchego kruszywa. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w ST przy jak najmniejszej zawartości cementu.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania 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. Kruszywo powinno być tak rozdrobnione żeby co najmniej 80% przechodziło przez sito $\varnothing = 4.0$ mm

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 $\pm 1\%$. 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.

5.6. Zagęszczanie i nośność

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców statycznych.

Zagęszczenie 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.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych 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 nie mniejszego niż 1,0 dla KR1-2. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z PN-EN 13286-2:2007. Dopuszcza się stosowanie cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego.

Alternatywnie zagęszczenie mieszanki można ustalić poprzez zastosowanie płyty obciążanej statycznie (VSS) z określeniem pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998, zał. B.

W przypadku mieszanek ze spoiwem jonowymiennym, określenie zagęszczenia należy wykonać pośrednio poprzez ocenę nośności wg podanego powyżej załącznika jak dla ulepszonego podłoża (obciążenie końcowe 0,35 MPa) oraz należy wykonać badanie wytrzymałości na ściskanie próbek pobranych z mieszanki. Obciążenie płytą należy wykonać niezwłocznie po zagęszczeniu lecz jeszcze przed związaniem mieszanki.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia, zwany wskaźnikiem odkształcenia (I_0) nie powinien przekraczać 2,2. Minimalna wymagana wartość dla nośności ulepszonego podłoża powinna wynosić $E_2 \geq 100$ MPa (dla KR 1-2).

Badanie zalecane jest szczególnie w przypadku zastosowania warstw z mieszanek popiołowo-żużlowych.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie 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.

5.7. 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 obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.8. Pielęgnacja warstwy kruszywa stabilizowanego

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów :

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową (asfaltem jeśli Inżynier zezwoli) w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) 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,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni (zalecane do 10 dni)

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać ciężkiego ruchu pojazdów i maszyn po stabilizacji w okresie 7 dni po wykonaniu.

5.10. Odcinek próbny

Ze względu na nieznaczny zakres robót nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego. Odcinek próbny można wykonać jeżeli mieszanka będzie zastosowana po raz pierwszy lub jeżeli Wykonawca będzie chciał sprawdzić ilość

przejsć maszyn do uzyskania właściwego zagęszczenia. Powierzchnię odcinka Wykonawca powinien ustalić z Inżynierem budowy adekwatnie do rzeczywistej ilości robót.

5.11. Utrzymanie wykonanej w-wy

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

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw w-wy uszkodzonej 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 stabilizacji.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi 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 ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6. O zakresie i rodzaju badań decyduje Inżynier Budowy - poniżej podano zalecane badania wg normy PN-S-96012.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

W przypadku zastosowania mieszanki gotowej Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań materiałów z wytwórni.

W przypadkach wątpliwych Zamawiający lub jego nadzór może wykonać badania materiałów we własnym zakresie pod warunkiem że materiały zostaną udostępnione przez producenta (w takim przypadku badania kontrolne powinny być zgodne z metodą badań producenta aby móc dokonać porównań)

Niezależnie od rodzaju mieszanki i sposobu jej wykonania Wykonawca winien przedłożyć Inżynierowi receptę na wykonanie mieszanki.

6.3. Badania w czasie robót i po zakończonych robotach

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania stabilizacji i po jej zakończeniu podano w tablicy poniżej.

Poniższe częstotliwości badań są badaniami normowymi stąd należy je zinterpolować stosownie do rzeczywistej ilości robót.

Tabela 4

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja
Badania mieszanki w trakcie układania			
1	Wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność * – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem – 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi	1 seria (6 próbek) na dzienną działkę roboczą lub 1 seria (6 próbek) na 6000m2.	Wg tabel podanych w niniejszej ST. W przypadku różnic wyników w stosunku do tabeli zaleca się wykonanie badania wytrzymałości na próbkach wyciętych z w-wy. 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 dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami.
2	Wskaźnik zagęszczenia mieszanki i wilgotność Moduł odkształcenia	-2 razy na dzienną działkę roboczą lub 6000m2 warstwy	- wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić powyżej 1,03 (dla dróg K3-K6) i 1,0 (dla dróg K1-K2) Alternatywnie dopuszcza się oznaczenie wskaźnika odkształcenia (przy czym $E2 > 120\text{MPa}$ – dla dróg K3-K6 ;

	Grubość zagęszczonej warstwy	-jw.	E2> 100MPa –dla dróg K1-K2; - wilgotność zagęszczanej mieszanki nie więcej niż $\pm 1\%$ (m/m) w stosunku do optymalnej, - ± 1 cm. w stosunku do projektowanej (dopuszcza się pomiar niwelacyjny w odległości co najmniej 50 cm od krawędzi lub wycinkę próbki z w-wy)
Badania gotowej warstwy			
4	Szerokość	10razy 1km	Mniej niż +10 cm, -5 cm w stos do projektowanych rzędnych Na jezdniach bez krawężników szerokość stabilizacji powinna być większym od szerokości w-wy leżącej wyżej .
5	Równość podłużna	co 20m latą 4metrową lub planografem	Mniej niż 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża.
6	Równość poprzeczna	10razy 1km	jw
7	Spadki poprzeczne*)	10razy 1km	$\pm 0,5\%$. W stos. do projektowanej
8	Rzędne wysokościowe	co 50- 100m wg decyzji Inżyniera	Mniej niż + 1 cm, -2 cm.
9	Ukształtowanie osi w planie*)		Przesunięcie w stosunku do osi projektowanej mniej niż ± 5 cm.
10	Jednolitość wyglądu warstwy	Cała warstwa	Ocena wizualna

*) Badanie wytrzymałości na ściskanie podane w tabeli dotyczą badań mieszank wykonanych wg norm PN.

W przypadku zastosowania mieszank wg norm PN-EN wymienionych w tabeli 2 c niniejszej specyfikacji, badania wytrzymałości (w niektórych przypadkach też CBR) w zależności od rodzaju spoiwa należy wykonywać po 28 dniach pielęgnacji, 42 dniach lub 90 dniami. Wskaźnik mrozoodporności również podlega badaniom w innym przedziale pielęgnacji próbek.

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami stabilizacji

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne stabilizacji

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej stabilizacji stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.3, 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 w-wy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę 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.

6.4.2. Niewłaściwa grubość stabilizacji

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę w-wy 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.

6.4.3. Niewłaściwa wytrzymałość stabilizacji

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa i przedmiarowa

Jednostką obmiarową i przedmiarową jest 1m³ wykonanej stabilizacji

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST 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 i rozliczenia robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymagach formalno - prawnych

Zakres prac związanych z wykonaniem 1m³ ulepszenia podłoża kruszyw stabilizowanych hydraulicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- zakup i transport mieszanki z wytwórni na miejsce wbudowania
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN ISO 14688:2006	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodność
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
PN-EN13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 933-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 14227:x	Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym Wymagania 1- Mieszanki związane cementem 2- Mieszanki żużłowe 3- Mieszanki związane popiołami lotnymi
PN-EN 13286-2:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody-zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 197-1	Cement. Część1 Skład, wymagania i ocena zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

Normy wymienione w ST D-02.03.01; D-04.04.02

Uwaga.

O stosowaniu norm napisano w ST D-00.00.00

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.05

Warstwa ściernalna i wiążąca z betonu asfaltowego (AC)

1. WSTĘP

Ilekoć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót wymienionych w pkt 1.3, w ramach **Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384**

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest częścią umowy i dokumentacji technicznej wykonanej dla zadania jak wyżej.

1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji nawierzchni z warstw bitumicznych.

Poniżej podano uziarnienie mieszanek i rodzaj zastosowanego lepiszcza.

<i>Lp</i>	<i>Warstwa wiążąca</i>	<i>Warstwa Ścieralna</i>
1	Jezdnia KR1-2, AC 16 W Lepiszcz: 50/70	Jezdnia KR1-2 AC 11S Lepiszcz: 50/70

Zmianę lepiszcza lub uziarnienie mieszanki na wniosek Wykonawcy może dokonać wyłącznie Zamawiający. W tym celu Wykonawca powinien przedstawić pisemnie uzasadnienie wniosku o zmianę.

1.2 Określenia podstawowe

- *Mieszanka mineralna (MM)* - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- *Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)* - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- *Środek adhezyjny* - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
- *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- *Emulsja asfaltowa kationowa* - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- *Próba technologiczna* – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- *Odcinek próbny* – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- *Beton asfaltowy (AC)* - mieszanka mineralno-asfaltowa w której mieszanka kruszywa o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy wzajemnie klinującą się strukturę.
- *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- *Kategoria ruchu (KR)* – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- *Warstwa technologiczna* –konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji
- *Warstwa wyrównawcza* – w-wa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu do układania pozostałych warstw
- *Warstwa ścieralna* –górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z ruchem

- *Warstwa wiążąca* – w-wa nawierzchni pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową.
- *Wejściowy skład mieszanki* - przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zawartości lepiszcza zadozowanego (z uwzględnieniem współczynnika α) w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej – zazwyczaj jest to projekt laboratoryjny mieszanki
- *Wyjściowy skład mieszanki* - przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia i zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie – zazwyczaj dotyczy mieszanki wyprodukowanej.
- *Dodatek* - materiał, który może być dodany do mieszanki w małych ilościach: tj. włókna, polimery – dodane w celu poprawy cech mechanicznych mieszanki, jej uziarnienia lub koloru.
- *Granulat asfaltowy* – określona ilość materiału do użycia jako materiał składowy w produkcji mieszanki w technologii na gorąco.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz w pozostałych specyfikacjach technicznych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

7. MATERIAŁY

7.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Asfalt

Na warstwę ścieralną, wiążącą i podbudowę należy zastosować beton asfaltowy na bazie lepiszcza asfaltowego **50/70**.

Tabela 1 - Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

lp	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25°C	0,1m m	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie okre- śla się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

2.3 Wypełniacz

1. Do każdej mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować wypełniacz spełniający wymagania zawarte w normie PN-EN 13043:2004. Wymagania dla wypełniacza podano w tablicy 2 poniżej:

2.

3.

4. Tabela 2 Wymagania wobec wypełniacza

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu
	KR 1-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-10;	Zgodnie z tabelami podanymi w dalszej części ST
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym Wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; Wymagana kategoria	$V_{28/45}$
Zawartość wody wg PN-EN 1097- 5% m/m; Nie wyższa niż	1% m/m
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kat.	$A_{R\&B}$ 8/25
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	Deklarowana przez producenta
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż	WS_{10}
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_{F10}
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21; kategoria co najmniej	CC_{70}
Zawartość NaOH w wypełniaczu mieszanym; kategoria	$K_{aDeklarowana}$
Liczba asfaltowa wg EN 13179-2	$BN_{Deklarowana}$

5. Tabela 2a Uziarnienie wypełniacza dodanego (PN-EN 933-10)

Sito #, mm	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	6. Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta
7. 2	10.100	13.-
8. 0,125	11.od 85 do 100	14.10
9. 0,063	12.od 70 do 100	15.10

2.4 Kruszywo

Do mieszanki mineralno –asfaltowej należy zastosować kruszywa spełniające wymagania norm

PN-EN 13043:2004 i PN-EN 13108-1:2008. Do stosowania na drogach publicznych na terenie Polski, zapisy powyższych norm wdrażają Wymagania Techniczne „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych (WT-1 Kruszywa2010).

Do podanych w ST mieszanek mineralno-asfaltowych można zastosować kruszywa wg poniższych tabeli:

Tabela 3

Kategoria	KR1			KR2			KR3			KR4-6		
	podbudowa	wiążąca	ściernalna	podbudowa	wiążąca	ściernalna	podbudowa	wiążąca	ściernalna	podbudowa	wiążąca	ściernalna
sienit, granit, gnejs	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	nie	nie	nie	nie	nie
melafir	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	nie	nie
żuźle stalownicze, pomiedziowe	tak	tak	tak	tak	tak	nie	tak	tak	nie	tak	nie	nie
bazalt, gabro, amfibolity	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak

Zastosowanie kruszyw nie wymienionych w powyższej tabeli należy uzgodnić z Zamawiającym.
W przypadku kruszyw o charakterze kwaśnym, zastosowanie środka adhezyjnego jest obligatoryjne.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5.1 KRUSZYWA DO WARSTWY ŚCIERALNEJ

Tabela 3a

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw grubych ($d \geq 2\text{mm}$, $D \leq 45\text{mm}$) w zależności od kategorii ruchu dla w-wy ścieralnej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR 5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	$G_{85/20}$	$G_{90/20}$	$G_{90/15}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	$G_{20/15}$	$G_{25/15}$	$G_{25/15}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_2		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż	$SI_{25}(FI_{25})$	$SI_{20}(FI_{20})$	$SI_{20}(FI_{20})$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kr. grubym wg. PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	$C_{\text{deklarowana}}$	$C_{95/1}$	$C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie Wg. PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA_{35}	LA_{30}	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa Wg. PN-EN 1097-8; kategoria nie niższa niż	$PSV_{\text{deklarowana}}$	PSV_{50}	PSV_{50}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8 lub 9; kategoria nie wyższa niż	$WA_{24\text{deklarowana}}$		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl;	F_7		
Zgorzel słoneczna bazaltu 1367-3	SB_{LA}		
Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny wg PN-EN 932-3;	Deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt 1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	Wymagana odporność		
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.2	Wymagana odporność		
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego PN-EN 1744-1 pkt. 19.3; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$		

Tabela 3b

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych ($D \leq 2\text{mm}$) <u>łamanych</u> lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ w zależności od kategorii ruchu dla w-wy ścieralnej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR 5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85} i G_{A85}	G_{F85}	G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}

nie większe niż			
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_{16}		
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ;Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt 1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz. 7,8 lub 9 ; Kategoria nie wyższa niż	WA_{24} deklarowana		
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_F10		

2.5.2 KRUSZYWA DO WARSTWY WIĄŻĄCEJ

Tabela 3c

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw grubych ($d \geq 2mm$, $D \leq 45mm$) w zależności od kategorii ruchu dla w-wy wiążącej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR 5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	$G_{85/20}$	$G_{85/20}$	$G_{85/20}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	$G_{20/17,5}$	$G_{20/15}$	$G_{20/15}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_2		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż	$SI_{35}(FI_{35})$	$SI_{25}(FI_{25})$	$SI_{25}(FI_{25})$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kr. grubym wg. PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	$C_{deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie Wg. PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA_{35}	LA_{30}	LA_{30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz. 7,8 lub 9 ; Kategoria nie wyższa niż	WA_{24} deklarowana		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; Badanie na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16 Kategoria nie wyższa niż	F_2		
Zgorzel słoneczna bazaltu 1367-3	SB_{LA}		
Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny wg PN-EN 932-3;	Deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt 1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	Wymagana odporność		
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.2	Wymagana odporność		
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego PN-EN 1744-1 pkt. 19.3 ; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$		

Tabela 3d

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych ($D \leq 2\text{mm}$) <u>łamanych</u> lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ w zależności od kategorii ruchu dla w-wy wiążącej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR 5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85} i G_{A85}		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_{16}		
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ; Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt 1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9 ; Kategoria nie wyższa niż	WA_{24} deklarowana		
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_{F10}		

Do uszorstnienia złączy w przypadku zastosowania taśm topliwych należy użyć grysu kruszywa 2/4.

2.3 Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączeń między warstwowymi należy stosować drogową emulsję asfaltową wymienioną w ST dotyczącej oczyszczenia i skropienia w-w konstrukcyjnych.

2.4 Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinno wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantując odpowiednią przyczepność lepiszcza do kruszywa i odporność MMA na działanie wody. Do tego celu można zastosować gotowy środek adhezyjny dodawany do lepiszcza, o zadeklarowanym pochodzeniu, rodzaju i właściwościach wg aprobat technicznych.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań przyczepności asfaltu do kruszywa.

Ocenę przyczepności należy przeprowadzić w oparciu o PN-EN 12697-11, metoda A badania na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania. Jeżeli w mieszance jest więcej niż 20% (m/m) gryсів o charakterze kwaśnym rodzaj i ilość środka adhezyjnego należy ustalić indywidualnie w zależności od zastosowanego asfaltu i gryсів.

Zaleca się zastosowanie środka, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa. Potwierdzenie przydatności odbywa się poprzez złożenie przez Wykonawcę pisemnych informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składających się:

- z referencji od zarządców dróg na których zastosowano dany środek adhezyjny z takim samym kruszywem pod względem petrograficznym
- przedstawienie wyników badań potwierdzających działanie takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

8. SPRZĘT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

8.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych z automatycznym podawaniem składników mieszanki

- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego
- skrapiarek
- walców stalowych gładkich (trójkołowe, tandemowe), ogumionych.
Ze względu na masę: średnich, ciężkich. Walce mogą być wyposażone w wibrację (choć nie zawsze będzie wykorzystywana)
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.
- przecinarki diamentowe, odkurzacze przemysłowe, maszyny do spłukiwania wodą
- frezarki
- sprzęt do układania siatki oraz podnośnik, narzędzia pomocnicze do przymocowania siatki
- inny jeśli Wykonawca uzna, że jest niezbędny

3.2.1 Ogólne uwagi do sprzętu

- Układarki winny być mechaniczne i samojezdne wyposażone w elektronicznie kontrolowany stół zdolny do ułożenia mieszanki zgodnie z projektowaną osią, niweletą i spadkami poprzecznymi. Zdolność układania mieszanki winna być skorelowana z wydajnością otaczarki i wymaganiami technologicznymi. Układarka winna mieć co najmniej następujące wyposażenie:
 - elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
 - układy do podgrzewania elementów roboczych układarki.
- Wybór rodzaju zestawu walców pozostawia się Wykonawcy pod warunkiem osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia dla danej warstwy bitumicznej o określonej grubości i szerokości.
- Efekty osiągane proponowanym zestawem walców powinny być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym. Plan pracy walców dla każdej warstwy winien być przygotowany przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi do akceptacji.
- Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe o ładowności nie mniejszej niż 10 ton. Skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek na podjeździe i na zjeździe.

9. TRANSPORT

9.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

9.2. Transport materiałów

Założono zakup i dostawę na budowę gotowej mieszanki mineralno – asfaltowej.

Mieszanki należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Nie dopuszcza się wjazdu na warstwy bitumiczne, samochodów samowyładowczych oraz ruchu samochodowego bez sprawdzenia czystości kół. Wykonawca powinien zapewnić stanowisko oczyszczania pojazdów przed wjazdem na kolejne warstwy bitumiczne.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Po załadunku mieszanki należy dokonać kontroli temperatury i wizualnej oceny mieszanki. Należy zwrócić uwagę na:

- „niebieski dym”- mieszanka przepalona, przegrzana w temp. > 200stopni należy traktować jako odpad (skutek – wykruszanie z nawierzchni)
- rozpylanie mieszanki w skrzyni – przyczyny: przeasfaltowanie, brak frakcji z któreś z komór otaczarki , nadmiar środka adhezyjnego lub innego dodatku
- uformowanie w „ostry stożek” zamiast kopuły – zbyt niska temperatura – brak urabialności
- niedostateczne otoczone kruszywo- przyczyna: mało asfaltu, zbyt chłonne kruszywo

- pęcherze asfaltu ma kruszywie tzw. kipienie asfaltu – przyczyna: mokre kruszywo (po opadach lub kruszywo o dużej nasiąkliwości – skutek: obmywanie lepiszcza z kruszywa)
- mieszanka o kolorze bez połysku , matowa - przyczyna: mało asfaltu, niska temp mieszanki lub skład recepturowy,
- zanieczyszczenia mieszanki – przyczyna: zanieczyszczenie silosa po starej mieszance lub skrzyni samochodu.

10. WYKONANIE ROBÓT

10.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

*Mieszanka przeznaczona do ułożenia w-wy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania normy **PN-EN 13108-1:2008**. Powyższa norma jest normą kwalifikacyjną dotyczącą mieszanek i nie dotyczy projektowania i budowy konstrukcji nawierzchni. W związku z powyższym wykonanie robót i wymagania dla materiałów oparto o opracowanie **Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne**.
Należy pamiętać że wytyczne nie są dokumentem obligatoryjnym do stosowania a pomocniczym (ponieważ nie ma nadal wydanego krajowego dokumentu aplikacyjnego).
W przypadku zmiany wymagań technicznych w chwili rozpoczęcia robót, należy rozsądnie rozważyć:
- czy zmiana istotnie może wpłynąć na jakość i parametry wyrobu,
- czy wytwórnie mas zdążyły „przekwalifikować się” na nowe wymagania (zmianę metod badania, projektowania składu mieszanki spełnienie tolerancji itd.)
- czy zmiana będzie miała wpływ na rozliczenie robót pomiędzy stronami
W związku z powyższym o zastosowaniu wymagań technicznych w chwili rozpoczęcia robót decyduje wyłącznie Zamawiający.
W przypadku przyjęcia zmiany wytycznych nie ma potrzeby aktualizacji specyfikacji technicznej (uwaga nie dotyczy jeśli zmienia się technologia wykonania robót)– przy czym należy dokonać stosownego wpisu w dzienniku budowy o dokonanych zmianach.*

5.2 Projektowanie mieszanek

- Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji wybraną przez siebie formę składu (receptę) mieszanek (nie później niż 3 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót).
- Receptę należy wykonywać i przekazywać Inżynierowi przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak i również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.
- **Zaprojektowanie składu mieszanki i dobór materiałów należy do producenta mieszanek.**
- Projektowanie składu MMA polega na doborze składników mieszanki, optymalnej ilości lepiszcza, określeni właściwości mieszanki i porównaniu z uzyskanych wyników z wymaganiami niniejszej ST. skład mieszanki powinien być ustalony na podstawie badań próbek wg metody Marshalla.
- Do analizy sitowej należy zastosować zestaw sit podany w WT-2 2010. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych oraz minimalne zawartości lepiszcza całkowitego (zadozowanego lub odzyskanego w wyniku ekstrakcji + poprawka na lepiszcze nierozpuszczalne: $A=0,014 \times \text{zawarość w \% ziaren mniejszych niż } 0,063\text{mm w mieszance mineralnej} + 0,1$) podano w tabelach poniżej.

Uwaga.

W poniższych tabelach w pkt b) podano minimalną zawartość asfaltu, która dotyczy mieszanki kruszywa o gęstości 2,65 Mg/m³ – w przypadku zastosowania mieszanki o innej gęstości należy do wartości B_{min} zastosować (przemnożyć przez) współczynnik korygujący $a=2,65/p$ (gdzie p oznacza gęstość objętościową ziaren kruszywa mieszanki mineralnej Mg/m³). Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (w receptie) powinna być wyższa od podanego B_{min} , o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i badania.

- Do mieszanek bitumicznych można wykorzystać: granulat asfaltowy – (ilość i warunki stosowania podano w WT- 2 2010), spełniający wymagania normy PN-EN 13108-8.
- Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać kompletne badania wg wymagań określonych w poniższych tabelach (wymienionych w pkt c) oznaczonych jako **Badania Typu**, zakończone pisemnym sprawozdaniem. Sprawozdanie zachowuje ważność do określonego składu mieszanki aż do wystąpienia zmiany materiałów składowych ale nie dłużej niż przez okres 3 lat.
Kończącą częścią sprawozdania z badania typu jest podanie zaprojektowanego składu MMA z podaniem składników z dokładnością 0,1% (m/m) z podaniem do czego odnosi się % czy do masy MMA , MM czy może masy lepiszcza.
Finalny skład mieszanki MMA można przedstawić w jednej z dwóch form: recepta z wejściowym składem lub recepta z wyjściowym składem.

Dezyzja która forma recepty będzie wykorzystana przy budowie drogi, należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem że w czasie trwania robót zmiana formy skutkuje wykonaniem nowego Badania Typu. Recepta zatwierdzona przez Inżyniera Budowy jest podstawowym dokumentem, wobec którego ustalone są odchylenia uzyskiwanych wyników: w trakcie rutynowej kontroli produkcji prowadzonej w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji oraz w trakcie rozliczenia kontroli jakości mieszanki przywiezionej do wbudowania.

5.2.1 BETON ASFALTOWY DO WARSTWY WIĄŻĄCEJ I PODBUDOWY

a) Materiały

Materiały składowe opisano w punkcie 2.

b) Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza do wiążącej

Beton asfaltowy do w-w wiążących powinien mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszczące się w podanych granicach i minimalną zawartość lepiszcza (tabela 4):

Właściwość	AC 16 W KR1-KR2		AC 16 W KR1-KR2		AC 16 W KR3-KR6		AC 22 W P KR3-KR6	
Przesiew % m/m Wymiar sita #, mm:	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3	8	3	8	4	10	4	10
Minimalna zawartość lepiszcza	$B_{min4,6}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,2}$	

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do w-w wiążącej (tabela 5)

Kategoria ruchu	KR1-2			KR3-4			KR5-6		
Właściwości	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań
*****	AC11W	AC16W	• C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4	AC16W	AC22W	• C.1.3.ubijanie: 2x75 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4	AC16W	AC22W	• C.1.3.ubijanie: 2x75 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$		$V_{min4,0}$ V_{max7}	$V_{min4,0}$ V_{max7}		$V_{min4,0}$ V_{max7}	$V_{min4,0}$ V_{max7}	
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni wypełnionych lepiszczem	VFB_{min65} VFB_{max80}	VFB_{min60} VFB_{max80}	• C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5	Nie dotyczy			Nie dotyczy		
Minimalna zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke	VMA_{min14}	VMA_{min14}	• C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5	Nie dotyczy			Nie dotyczy		
Odporność na działanie wody	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀	• C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀	• C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀	• C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-

			przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C			12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C			12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C
Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość koleiny	Nie dotyczy			WTS _{AIR0,30} PRD _{AIR} deklarowane		<ul style="list-style-type: none"> C.1.20, wałowanie P₉₈-P₁₀₀ Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B,PN-EN13108:20 D.1.6, 60 °C, 10000 cykli 	WTS _{AIR 0,15} PRD _{AIR} deklarowane		<ul style="list-style-type: none"> C.1.20, wałowanie P₉₈-P₁₀₀ Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B,PN-EN13108:20 D.1.6, 60 °C, 10000 cykli

5.2.2 BETON ASFALTOWY DO WARSTWY ŚCIERALNEJ

a) Materiały

Materiały składowe opisano w punkcie 2.

b) Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza do w-wy ścieralnej

Beton asfaltowy do w-wy ścieralnych powinien mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszczące się w podanych granicach i minimalną zawartość lepiszcza (tabela 6):

Właściwość	AC 5 S KRI-KR2		AC 8 S KRI-KR2		AC 11 S KRI-KR2		AC 8 S KR3-KR6		AC 11 S KR3-KR6	
	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do
Przesiew % m/m										
Wymiar sita #, mm:										
16	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90	90	100	60	90
5,6	90	100	70	90	-	-	60	80	-	-
2	40	65	45	60	30	55	40	55	35	50
0,125	8	22	8	22	8	20	8	22	8	20
0,063	6	14	6	14	5	12	5	12	5	11
Minimalna zawartość lepiszcza	B _{min6,0}		B _{min5,80}		B _{min5,60}		B _{min5,60}		B _{min5,40}	

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do w-wy ścieralnej (tabela 7)

Kategoria ruchu	KR1-2			KR3-6		
Właściwości	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	Wymiar mieszanki		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań
*****	AC 5 S/ AC 8 S	AC11S	<ul style="list-style-type: none"> C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4 	AC8S	AC11S	<ul style="list-style-type: none"> C.1.3.ubijanie: 2x75 ud. Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni	V _{min1,0} V _{max3,0}			V _{min2,0} V _{max 4}		
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni wypełnionych lepiszczem	VFB _{min75} VFB _{max93}		<ul style="list-style-type: none"> C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5 	Nie dotyczy		

Minimalna zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	VMA_{min14}	VMA_{min14}	<ul style="list-style-type: none"> • C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5 	Nie dotyczy
Odporność na działanie wody	$ITSR_{90}$		<ul style="list-style-type: none"> • C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania- badanie w 25 °C 	<ul style="list-style-type: none"> • C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania- badanie w 25 °C
Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość koleiny	Nie dotyczy		$WTS_{AIR\ 0,50}$ - dla KR 3-4 $WTS_{AIR\ 0,30}$ - dla KR 5-6 $PRD_{AIR\ deklarovana}$ - dla KR 3-6	<ul style="list-style-type: none"> • C.1.20, wałowanie P_{98}, P_{100} • Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B, PN-EN13108:20 D.1.6, 60 °C, 10000 cykli

*

5.3 Wytwarzanie mieszanki MMA i jej transport

- Mieszanki mineralno- asfaltowe należy produkować na gorąco w wytwórni, w otaczarce, zgodnie z receptą roboczą.
- Dozowanie składników powinno być zautomatyzowane. Dodatki modyfikujące lub stabilizacyjne należy podawać w postaci stałej lub ciekłej
- Lepiszczce przechowywane w zbiorniku powinno być ogrzewane w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}$ C. Temperatura lepiszcza w zbiorniku nie powinna przekraczać (tabela 8):

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura w zbiorniku w C°
Asfalt drogowy	50/70 35/50,	180 190

- Kruszywo o różnym wymiarze należy podawać pojedynczo, odmierzone jako udziały masowe lub objętościowe
- Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu lepiszcza uzyskała właściwą temperaturę.
- Temperatura mieszanki kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30⁰ C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej, podanej w tabeli (nr 9) poniżej:

Lepiszczce asfaltowe	Beton asfaltowy AC*
35/50 50/70	od 155 do 195 od 140 do 180

* najniższa temperatura dotyczy mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania a najwyższa – dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

- Wytwórnia masy (sterowana automatycznie wydajność min. 100Mg/h) powinna być zlokalizowana w odległości umożliwiającej zachowanie odpowiedniej temperatury (w przedziale podanym wyżej) przed wbudowaniem.
- Mieszanki powinny być dowożone na budowę odpowiednio zabezpieczone przed stygnięciem i dopływem powietrza, w samochodach samowyładowczych .

5.4 Przygotowanie podłoża – oczyszczenie, wyrównanie i skropienie podłoża

- Oczyszczenie, wyrównanie i skropienie podłoża pod ułożenie warstw bitumicznych opisano w

odrębnej specyfikacji.

- Z podłoża należy zapewnić odpływ wody.

W przypadku ułożenia warstwy ścieralnej lub wyrównawczej na warstwie sfrezowanej pęknięcia podłoża węższe niż $3 \div 5$ mm mogą być tylko oczyszczone lub przykryte taśmą uszczelniającą.

Pęknięcia o szerokości większej od 5 mm należy poszerzyć tak aby była możliwość zagruntowania i wypełnienia masą naprawczą lub zalewową.

5.5 Warunki przystąpienia do robót i rozkładanie mieszanki

- Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od podanej w tabeli 10:

Rodaj robót	Minimalna temperatura otoczenia, °C	
	Przed przystąpieniem do robót	W trakcie robót
W-wa ścieralna o gr. ≥ 3 cm	0	+5
W-wa wiążąca	-2	0
Podbudowa	-5	-3

- Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.
- Przed przystąpieniem do robót należy ocenić stan sprzętu (głównie stan deski wibracyjnej: ogrzewanie, wibracja, czystość, sprawność elektroniki sterującej pochyleniem deski wibracyjnej)
 - a) należy dążyć do uzyskania monolitycznej konstrukcji- układanie całą szerokością jezdni (jeśli nie ma takiej możliwości należy zastosować kilka rozkładarek obok siebie z odpowiednim przesunięciem lub w dwóch etapach –przy dużej szerokości), optymalnie grubymi w-wami.
 - b) przed rozłożeniem mieszanki należy ustalić kolejność ułożenia pasów roboczych w poszczególnych w-wach tak aby spoiny się nie pokrywały (przesunięcie w-w względem siebie 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni – złącza podłużne; 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni- złącza poprzeczne)
 - c) unikać częstej zmiany szerokości roboczej rozkładarki
 - d) przy układaniu mieszanki ręcznie w miejscach trudno dostępnych, dosypywanie kolejnych w-w należy wykonać przez spulchnienie grabiami powierzchni, tak aby nastąpiło dobre związanie mieszanki wcześniej ułożonej z nowo ułożoną
 - e) istniejące urządzenia infrastruktury technicznej należy zabezpieczyć np. przez przykrycie płytami stalowymi.
 - f) w przypadku przesuwania mieszanki podczas wałowania (po dolnej w-wie) należy odczekać do obniżenia temp. mieszanki.

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Odcinek próbny należy wykonać tylko w uzasadnionych przypadkach (np. sprawdzenie recepty wejściowej w praktyce). Wykonanie takiego odcinka ma na celu: sprawdzenie sprzętu, określenie grubości warstwy po zagęszczeniu, określeniu liczby przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia.

W przypadku gdy Wykonawca posiada pozytywne doświadczenia (udokumentowane) z tą samą mieszanką mineralna- asfaltową (taki sam skład wyjściowy) odcinek próbny nie jest wymagany.

Jeżeli Inżynier budowy uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to taki odcinek należy wykonać co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót.

Odcinek nie powinien być krótszy niż dł. 50m jednakże ostatecznie o długości decyduje Inżynier Budowy.

5.7. Wykonanie warstw z BA

Mieszanka powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

5.8 Połączenia technologiczne

5.8.1 Złącza

- Złącza (tzw. styki nawierzchni z tego samego rodzaju wykonywanego w różnym czasie) w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi.
- Złącza powinny być całkowicie związane, szczelne a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
- Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2,0 m w kierunku poprzecznym,
- Złącze podłużne między pasami kolejnych w-w należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.
- Złącze podłużne nie należy umiejscawiać w śladach kół oraz w linii oznakowania poziomego.

W przypadku zastosowania technologii układania warstw „gorące przy gorącym” (rozkładarki pracują obok siebie) wydajność zagęszczenia stolarni maszyn muszą być do siebie dopasowane tak aby uzyskać szczelne połączenie układanych warstw. Zazwyczaj warunek ten zapewnia ustawienie rozkładarek tak aby długość ułożonego pasa nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

W przypadku technologii rozkładania „gorące przy zimnym”, wcześniej wykonywany pas powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa tylko skośna (obcięcie wykonać na ciepłej nawierzchni). Na krawędzi pasów należy nanieść lepiszcze (np. asfalty) lub materiały termoplastyczne (pasty, masy), w ilości co najmniej 50g/1 cm grubości w-wy /1m bieżący krawędzi. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.8.2 Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mma obniży się poza dopuszczalną granicę. Takim wypadku wykonanie warstwy technologicznej z mieszanki wałowanej należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3m, na całej grubości. Krawędź należy pokryć lepiszczem lub materiałem termoplastycznym w ilości co najmniej 50g/1 cm grubości w-wy /1m bieżący krawędzi.

5.8.3 Spoiny

Spoiny wykonywane na połączeniu nawierzchni z różnych materiałów oraz na połączeniu w mma z urządzeniami obcymi lub ja ograniczającymi (ścieki, krawężniki, wpusty). Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy topliwe, pasty itp.). Grubość materiału do spoiny powinna wynosić: nie mniej niż 10mm, ułożenie 5mm nad układaną warstwą lub nawierzchnią. Taśmy bitumiczne ułożone wzdłuż ścieku należy posypać drobnym grysem i przywałować.

5.8.4 Krawędzie

Przy urządzeniach ograniczających w-wa nawierzchni ścieralnej powinna wynosić po zagęszczeniu od 0,5 cm do 1 cm nad elementem lub urządzeniem ograniczającym np. ściek.

W przypadku ułożenia warstw z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1 (mowa o tym również w punkcie 5.9).

Po wykonaniu nawierzchni o jednostronnym spadku należy uszczelnić krawędź warstwy leżącej wyżej a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. Krawędzie należy pokryć jak najszybciej przed zabrudzeniem, gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m².

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są jedna po drugiej oraz jeśli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo., to przylegającą powierzchnie odsadzki dolnej warstwy należy również uszczelnić na szerokość co najmniej 10 cm.

5.9 Ogólne warunki zagęszczania mieszanek bitumicznych

- Ustawienie walców tyłem do kierunku układania nawierzchni tj. za rozkładarką jako pierwsze są koła napędowe (odwrotne ustawienie spowoduje wybrzuszenie w-wy) Wyjątek: zagęszczanie na wzniesieniu.
- Początek zagęszczenia działki roboczej: w pierwszej kolejności zagęszczenie 10 cm pasa w-wy gorącej na styku z w-wą zimną (starą, frezowaną itd.) prostopadłe do kierunku układania mieszanki.

- Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi (na najwolniejszym biegu walca, przejścia bardzo płynne).
W przypadku układania mieszanki na połowie jezdni należy wykonać zagęszczenie wzdłuż łączenia działek roboczych a potem przejazdu kontynuować od krawędzi jezdni. Przy dwóch rozkładarkach poruszających się jednocześnie z przesunięciem zwałowanie zaczyna się od krawędzi zewnętrznych ku środkowi
- Przemieszczanie walca na poszczególne pasy powinno odbywać się jak najdalej od rozkładarki czyli w strefie najbardziej zagęszczonej i zimnej
- Zagęszczenie na zakrętach należy rozpoczynać od najniższej położonej, wewnętrznej krawędzi drogi (łuk wewnętrzny)
- Wałowanie walcem ogumionym rozpoczynać przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania a następnie gładkim.
- Mieszanki z elastomeroasfaltem należy zagęszczać walcami statycznymi stalowymi
- Pierwsze wałowanie należy przeprowadzić bez wibracji. Wibracje należy włączać podczas jazdy do przodu, przy powrocie należy wyłączyć.
- Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 od 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- Zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- Zabrania się zostawiania walca w spoczynku lub na wibracji na gorącej lub świeżo wykonanej w-wie
- Zwilżanie wodą walca należy prowadzić w miarę oszczędnie
- Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.
- Brzegi nawierzchni asfaltowych najczęściej nieograniczone stanowią obszar nie dogęszczony stąd należy zadbać o właściwe wykonanie boczny krawędzi poprzez:
 - a) ukształtować skośnie krawędzie (pochylenie 2:1) w-wy poprzez osprzęt profilujący założony na rozkładarce lub dociskający na walcu.
 - b) uszczelnienie powierzchni brzegu nawierzchni gorącym lepiszczem (4kg/m² powierzchni bocznej)
 - c) dobre połączenia między w-wami konstrukcyjnymi w strefie przykrawędziowej.

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia.

Do zwiększenia szorstkości nawierzchni należy zastosować posypki z kruszywa grysowego 2/4 mm. Zalecana ilość posypki do warstw z betonu asfaltowego od 0,5 kg/m² do 1,5 kg/m².

Po zakończonych robotach należy uprzątnąć pozostałości grys.

5.10 Powiązanie ze stanem istniejącym

Na odcinkach gdzie będzie konieczne połączenie warstwy ścieralnej nowo wykonywanej z w-wą istniejącą usytuowaną niżej, połączenie należy wykonać poprzez sfrezowanie nawierzchni istniejącej na długości co najmniej $i=125xw$ (gdzie w to grubość w-wy ścieralnej nowej) i głębokości od 0 do w i ułożenie nowej warstwy o stałej grubości. Należy zapewnić odpowiednie powiązanie międzywarstwowe oraz zabezpieczenie krawędzi materiałem uszczelniającym. Nie przewiduje się ułożenia geosyntetyku na połączeniu warstw bitumicznych istniejących i projektowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Jeżeli Inżynier Budowy zaakceptuje merytorycznie sprawozdanie z badania typu oraz receptę, dopuszcza się wyprodukowanie i dowiezienie mieszanki z wytwórni.

- Badania dzielą się na:
 16. **Badania Producenta/dostawcy** – wykonane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji i badania
Wykonawcy jeżeli producent/ dostawca jest jednocześnie Wykonawcą
 17. **Badania Wykonawcy** –wykonane we własnym zakresie w ramach własnego nadzoru - celem badań 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 umowie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji budowy, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie

stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań umowy, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi nadzoru na jego żądanie. Inspektor nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy.

18. **Badania kontrolne** – wykonane przez nadzór Zamawiającego, zostały wymienione w tabelach w pkt. 6.1.1
19. **Badania kontrolne dodatkowe** – prowadzone na żądanie i koszt Wykonawcy, gdy uznane zostanie że, jeden z wyników badań kontrolnych jest niereprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy –w przypadku braku porozumienia między stronami w sprawie wyznaczenia odcinka do badań dodatkowych, odcinek wskazany nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.
20. **Badania kontrolne arbitrażowe** – powtórzenie badań kontrolnych na wniosek jednej ze stron, w przypadku co do których istnieją uzasadnione wątpliwości w porównaniu do badań przeprowadzanych we własnym zakresie. Koszty badań wraz z kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

- Badania obejmują: pobranie próbek, zapakowanie próbek do wysyłki, transport próbek z miejsca pobrania do placówki badającej i sprawozdanie z badań.
- **Przed rozpoczęciem robót** na żądanie Zamawiającego lub jego nadzór, Wykonawca zapewni pobór materiałów wchodzących w skład mieszanki mineralno-asfaltowej przeznaczonej do wbudowania (kruszywa, wypełniacz, lepiszcze itd.) i przekaze je protokolarnie Zamawiającemu/ Inżynierowi, w ilości ustalonej przez strony. Próbkę nie powinny być mniejsze niż: wypełniacz – 2 kg, kruszywa o uziarnieniu do 8mm– 5kg, kruszywa o uziarnieniu powyżej 8mm- 15 kg, lepiszcze – próbka średnia składająca się z 3 próbek po 2kg każda, materiały do uszczelniania - próbka średnia składająca się z 3 próbek po 6kg każda. Zamawiający/ Inżynier może zrezygnować z przeprowadzania badań materiałów składowych, jeżeli uzna że wyniki badań typu mieszanek są wystarczające.
- **W trakcie robót i po ich zakończeniu** pobraniem i wykonaniem badań zajmuje się Zamawiający/ Inżynier Budowy w obecności Wykonawcy (badania mogą zostać przeprowadzone bez obecności Wykonawcy , pod warunkiem że został o nich powiadomiony). Zamawiający może wyrazić zgodę na pobranie i przygotowanie próbek do wysyłki przez Wykonawcę , jednakże do wysłania i przeprowadzenia badań upoważniony jest Zamawiający/ Inżynier lub uznana przez niego placówka badawcza.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej służą wyniki badań wykonanych w ramach opracowania recepty (**skład wejściowy lub wyjściowy**) i badań wykonanych na materiale pobranym w czasie układania mieszanki mineralno-asfaltowej (wyjątkowo dopuszcza się badanie z próbek pobranych z gotowej warstwy).

Przyjmuje się, że badania składu mieszanki mineralno - asfaltowej i zawartości lepiszcza z próbki pobranej w czasie układania MMA są wykonywane przez nadzór Zamawiającego lub laboratorium wskazane przez Zamawiającego.

Zamawiający może scedować na Wykonawcę obowiązek wykonania powyższych badań MMA, przy założeniu że Wykonawca nie prowadzi badań kontrolnych we własnym zakresie.

Przyjmuje się, że badaniami kontrolnymi pozwalającymi Zamawiającemu lub jego nadzór na odbiór warstw bitumicznych jest wykonanie badań na rdzeniach z odwiertu.

- Wykonawca może również prowadzić w ramach własnego nadzoru badania kontrolne. Zamawiający/Inżynier na własne ryzyko może dokonać odbioru na podstawie badań kontrolnych prowadzonych przez Wykonawcę w uzasadnionych wypadkach, co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy. **Nie zaleca się odbioru warstw przez Zamawiającego/Inżyniera wyłącznie na podstawie badań własnych Wykonawcy.**
- Badania materiałów, mieszanek bitumicznych oraz gotowych warstw należy przeprowadzić w ilości adekwatnej do rzeczywistych ilości robót wykonywanych na budowie.

6.1.1 Rodzaje badań, częstotliwości badań, tolerancje

Rodzaj i zakres badań kontrolnych wykonanych przez Zamawiającego/ Inżyniera i Wykonawcę podano w tabeli 11a. i 11b.

Tabela 11a Badania kontrolne Zamawiającego/ Inżyniera Budowy

Lp	Rodzaj badań	Rodzaj warstwy		
		Podbudowa	Wiążąca/ wyrównawcza	W-wa ścieralna
Mieszanka mineralno-asfaltowa				
1	Uziarnienie*	+	+	+
2	Zawartość lepiszcza *	+	+	+
3	Temperatura mięknięcia* lepiszcza odzyskanego*	+	+	+
4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni *	+	+	+
Warstwa gotowa				
5	Wskaźnik zagęszczenia - wycinka próbki z nawierzchni	+	+	+
6	Spadki poprzeczne	+	+	+
7	Równość	+	+	+
8	Grubość, uziarnienie i zawartość lepiszcza – wycinka próbki z nawierzchni **	+	+	+
9	Właściwości przeciwpoślizgowe	-	-	-

*Zamawiający może scedować wykonanie badań na Wykonawcę, jeżeli ten nie prowadzi badań we własnym zakresie

** Zamawiający może zrezygnować z wykonania badań zawartości uziarnienia i lepiszcza, jeżeli zostały wykonane badania lp. 1-4.

Tabela 11b Badania Wykonawcy

Lp	Rodzaj badań	Rodzaj warstwy		
		Podbudowa	Wiążąca	W-wa ścieralna
Mieszanka mineralno-asfaltowa				
1	Temperatura powietrza przed i w trakcie układania oraz temperatura mieszanki	+	+	+
2	Ocena wizualna mieszanki	+	+	+
3	Ocena wizualna uszorstnienia w-wy ścieralnej	-	-	-
4	Grubość warstw	+	+	+
5	Temperatura mieszanki podczas układania	+	+	+
6	Ocena połączeń podczas układania	+	+	+
Warstwa gotowa				
5	Ocena wizualna jednorodności w-wy i jakości połączeń	+	+	+
6	Spadki poprzeczne	+	+	+
7	Równość	+	+	+
8	Pomiar parametrów geometrycznych konstrukcji drogi	+	+	+
9	Właściwości przeciwpoślizgowe i dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości.	-	-	-
10	Połączenie międzywarstwowe	+	+	+

Tabela 12

Lp	Rodzaj badań	Minimalna częstotliwość	Tolerancja i uwagi
MATERIAŁY **			
1	Badania materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej	Producent: wg ZKP i Bdan Typu Zamawiający/ Inżynier: Probki w ilości nie mniejszej niż podano w ST lub bez badań na podstawie Badania Typu.	Wg wymagań właściwości podanych w niniejszej ST lub WT-1 i WT-2 oraz norm dotyczących kruszyw i MMA
MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA			
2	Temperatura składników	Producent - Dozór ciągły.	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST lub WT-2 oraz normami
3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	Zamawiający/ Inżynier: Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m2 - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne	Temperatura mięknięcia wyekstrahowanego z mieszanki lepiszcza nie powinna przekroczyć temperatury: 50/70 - 63°C

		kruszywo , dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiscza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym) Zamawiający/ Inżynier w uzasadnionych przypadkach może odstąpić od wykonania tego badania pod warunkiem że wszystkie pozostałe wyniki badań kontrolnych mieszczą się w granicach normy.	
4	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki(producent) oraz w trakcie układania - Pomiar przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$.	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST lub WT-2 oraz normami
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Wymagania wg tabel podanych w pkt 5 niniejszej ST lub WT-2. Częstotliwość pobierania próbek wg Inżyniera Budowy lub na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m ² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo , dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiscza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym)	Dopuszczalne odchyłki wyników badań zawartości lepiscza oraz uziarnienia nie powinny przekroczyć wartości podanych w dalszej części ST pkt 6.1.2
6	Wolna przestrzeń i gęstość w próbkach Marshala	jw	Wyniki nie mogą przekroczyć : 2,0% w/v – dla AC W oraz 1,5 % dla AC S.
7	Sprawdzenie wyglądu mieszanki	Dozór ciąglej przy produkcji, załadunku, wyladunku i w budowywania – ocena wizualna	Ocena pod kątem punktu 4.2 ST.
WARSTWA ASFALTOWA			
8	Wskaźnik zagęszczenia – wycinka próbki	Na 1000 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (zastosowano specjalne kruszywo , dodatki itp.)	Wskaźnik zagęszczenia dla wszystkich warstw $\geq 98\%$ -sprawdzenie poprzez porównanie gęstości referencyjnej*** i gęstości objętościowej wyciętej próbki z nawierzchni. Dopuszcza się badanie zagęszczenia metodą nieinwazyjną lub w trakcie układania mieszanki – kompaktometr zamontowane w walcu lub inne urządzenia wyposażeniowe analizujące zagęszczenie).
9	Wolna przestrzeń- wycinka próbki z warstwy	Jw.	Warstwa wiążąca(KR1-2) – zawartość wolnych przestrzeni powinna wynosić 3-6% Warstwa ścieralna : (KR1-2)- 1- 4% Wolna przestrzeń obliczana jest z gęstości referencyjnej i gęstości próbki wyciętej.
10	Grubość- wycinka próbki	Jw.	Zgodność z dokumentacją projektową z tolerancją: od -0, 5 cm do +1,0 cm
11	Szerokość warstwy	co 100m	Zgodność z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.
12	Równość podłużna warstwy	każda droga: <u>Warstwa ścieralna i wiążąca :</u> – metoda 4 metrowej łaty i klina (pomiar co 25m) lub równoważnej	Graniczne wartości nierówności: - dla warstwy wiążącej mniej niż: klasa G i Z –9 mm; L,D-12mm; GP-6mm - dla warstwy ścieralnej mniej niż: klasa G i Z –6 mm; L,D-9mm; GP-4mm <u>Przed upływem okresu gwarancyjnego</u> wartość nierówności w-wy ścieralnej nie powinna przekraczać wartości podanych w rozporządzeniu o którym mowa w 10 ST,
13	Równość poprzeczna warstwy	Dla każdej drogi – metoda łaty i klina (co 25 m) lub metody równoważnej	jak wyżej
14	Spadki poprzeczne warstwy*)	co 100m	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$ pod warunkiem zachowania spadku podłużnego
15	Rzędne wysokościowe	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej –	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1

	warstwy	co 25 m i w punktach charakterystycznych	cm.
16	Ukształtowanie osi w planie *)	jw	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.
17	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza- oględziny	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.
18	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość- ocena wizualna	Warstwa przy ściekach drogowych, opornikach i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem. Grubość w-wy pokrycia nie mniejsza niż 2mm.
19	Wygląd warstwy	Cały odcinek- ocena wizualna	Jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Ewentualne luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.
20	Właściwości przeciwpoślizgowe	Ze względu na funkcję drogi nie przewiduje się wykonania	

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych (początek – środek – koniec łuku – koniec oraz początek i koniec krzywej przejściowej).

Inżynier może zawęzić bądź rozszerzyć częstotliwość w/w badań i pomiarów jeśli uzna to za konieczne (np. uzasadnione wątpliwości co do wykonania robót).

**) Inżynier zdecydować czy będzie wykonywał badania materiałów czy skorzysta z wyników badań Zakładowej Kontroli Produkcji lub/i wyników Badania Typu.

***)w tym przypadku za gęstość referencyjną uważa się gęstość uzyskaną w próbie Marshalla tj. pobranej w trakcie ułożenia i zagęszczenia masy bitumicznej. Gęstość referencyjna może być ustalona z innej próbki, jeżeli strony tak uzgodnią między sobą. Niezależnie od ustaleń informację tę powinno odnotować się w dzienniku budowy.

Uwaga. Po wykonaniu odwiertów należy zapewnić dokładne wypełnienie otworów i zagęszczenie masy bitumicznej. Zagęszczenie należy wykonać tak aby masa wypełniająca nie znajdowała się poniżej ani powyżej w-wy ścieralnej.

6.1.2 Dopuszczalne odchyłki

Dla badań kontrolnych wykonywanych przez Zamawiającego lub jego nadzór dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej i lepiszcza (dla pojedynczego wyniku badań – badanie na rdzeniach wziętych z warstw (y)) od podanej w receptce nie mogą przekraczać od podanych poniżej:

Tabela 13

Oceniany parametr	Droga klasy G	Droga klasy Z i niżej
Zawartość ziaren $< 0,063$ mm	od 2,1 do 3,5	od 2,1 do 4,0
Zawartość ziaren $> 2,0$ mm	od 7,0 do 12,0	od 7 do 14,0

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w każdym rdzeniu nie może odbiegać od wartości projektowej o więcej niż $\pm 0,3\%$.

Dla oceny jakości mieszanki mineralno asfaltowej pobranej przed wbudowaniem (lub wyjątkowo z gotowej nawierzchni) dopuszczalne odchyłki dla pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej w stosunku do recepty wynoszą:

Tabela 14

Uziarnienie	Warstwa ścieralna AC 11S	Warstwa wiążąca AC 16W
zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm,	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$
zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,125$ mm,	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$
zawartość kruszywa o wymiarze	$\pm 4\%$	$\pm 3\%$

< 2,0mm		
zawartość kruszywa o wymiarze < 8,0mm	± 5%	± 4%
zawartość kruszywa o wymiarze < 11,2mm	± 5%	± 4%
zawartość kruszywa o wymiarze < 16mm	nie dotyczy	± 5%
zawartość kruszywa o wymiarze < 22,4mm	nie dotyczy	nie dotyczy

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w każdej próbce pobranej z mieszanki mma nie może odbiegać od wartości projektowej o więcej niż $\pm 0,3\%$.

6.1.3 Sprawdzenie połączeń międzywarstwowych

Na każdej drodze powinno być przeprowadzone minimum jedno badanie połączeń międzywarstwowych w aparacie Lautnera na próbkach wyciętych z nawierzchni. Konieczność przeprowadzenia badań oraz ich ewentualnej ilości należy ustalić z Inżynierem Budowy,

Wytrzymałość na ścinanie powinna być nie mniejsza niż 1,0 MPa na połączeniu warstwy ścieralnej – (i warstwy wiążącej oraz 0,7 MPa na połączeniu wiążąca/ podbudowa asfaltowa (w przypadku układania podbudowy w dwóch warstwach również na stykach tych dwóch warstw)

7. PRZEDMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

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

Obmiar robót stanowi wartości pomocnicze w celu określenia ilości przerobów w okresie budowy. Jednostką przedmiarową jest 1m² ułożonej warstwy bitumicznej.

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne tzn. znajdują się w dopuszczalnych odchyłkach.

W niniejszej ST nie przewiduje się potrażeń, jednakże w przypadku przekroczenia dopuszczalnych odchyłek (przekroczenie uważa się za wadę) Zamawiający może zdecydować o zastosowaniu potrażeń, za zgodą Wykonawcy. W przypadku odmowy, Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady.

Sposób potrażeń strony uzgodnią pomiędzy sobą – zaleca się uzgodnienie w formie odrębnej umowy lub załącznika do umowy podstawowej.

W przypadku gdy Wykonawca usunie wadę w ramach gwarancji a wcześniej zostały potrącone kwoty za wykonanie nawierzchni, Wykonawca ma prawo zwrotu potrąconych kwot.

W przypadku potrażeń za wady należy mieć na uwadze skrócenie okresu gwarancyjnego.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące w/w zagadnień podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena, oprócz wymienionego zakresu niżej obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno - prawnych

Zakres prac obejmujący odpowiednio wykonanie 1m² warstwy wiążącej z betonu asfaltowego :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- oczyszczenie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego skropienie w ilości podanej w ST dot. skropienia warstw konstrukcyjnych
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej, z uwzględnieniem uszczelnienia złączy poprzecznych i podłużnych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót.

Zakres prac obejmujący odpowiednio wykonanie 1m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- oczyszczenie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego skropienie w ilości podanej w ST dot. skropienia warstw konstrukcyjnych
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- uszczelnienie bitumiczną taśmą styku w miejscach gdzie jest to konieczne.
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej, z uwzględnieniem uszczelnienia złączy poprzecznych i podłużnych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót.
- uszorstnienie nawierzchni

Skropienie i oczyszczenie opisano w odrębnej specyfikacji. W zależności od przyjętego sposobu scalenia robót, w przedmiarze pozycja skropienia i oczyszczenia może wystąpić jako niezależna pozycja.

8 PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1 Normy

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszczą asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszczą asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT

PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2 Inne dokumenty

- WT -2 Nawierzchnie Asfaltowe 2014 wraz z przywołanymi normami
- WT-1 Kruszywa 2014 wraz z przywołanymi normami
- WT-2 2008 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych – Wymagania Techniczne

W przypadku wystąpienia powyżej nieaktualnych opracowań, Wykonawca powinien zastosować materiały zgodne z wytycznymi obowiązującymi w momencie prowadzenia robót budowlanych oraz ustawą o wyrobach budowlanych.

10.3 Opracowania pomocnicze do specyfikacji

- K.Błażejowski SMA. Teoria i Praktyka wyd 2007. Warszawa
- K. Błażejowski, S.Styk . Technologia warstw asfaltowych wyd.2004 WKŁ Warszawa
- 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. 2016.124 tekst jednolity).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D- 05.03.23

Nawierzchnia z kostki betonowej

1. WSTĘP

Ileokroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki betonowej w ramach zadania :

Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D -00. 00. 00. „Wymagania ogólne”.

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D -00. 00. 00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem:

- Nawierzchni z kostki betonowej gr. 8 cm na podsypce piaskowo –cementowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Nawierzchnia kostkowa* - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek betonowych.

1.4.2. *Betonowa kostka brukowa*- prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki: w odl. 50mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm; całkowita grubość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa 4. Wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających

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

2. MATERIAŁY

Uwaga. Może się zdarzyć że materiały będą posiadały zadeklarowane różne klasy niż podane poniżej– w takim przypadku należy ustalić z Inżynierem Budowy dobór materiałów w zależności od cechy fizykomechanicznej jaką chciałoby się maksymalnie uzyskać.

2.1 Kostki betonowe

- Kostki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1338. Przy zastosowaniu kostki porozbiórkowej (np. przy przebrukach lub uzupełnieniach) te powinny być bez pęknięć, ubytków i nierówności – w przypadku wątpliwym co do jakości materiału porozbiórkowego zaleca się wykonanie badań wytrzymałościowych kostki: wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu pojedynczej próbki nie powinna być niższa niż 2,9 MPa.
- Kształt kostek należy przyjąć wg dokumentacji projektowej , a w przypadku braku danych na ten temat przy niektórych powierzchniach, kształt należy ustalić z Zamawiającym.
- Kostki brukowe mogą być produkowane z jednego rodzaju betonu lub z warstwy ścieralnej i konstrukcyjnej wykonanych z różnych betonów, przy czym warstwa ścieralna winna mieć gr. min. 4mm.
- Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Kostki wykonane z dwóch warstw nie mogą się rozwarstwiać
- Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste. Krawędzie powierzchni prostokątnych mogą być skośne lub zaokrąglone a ich wymiary poziome i pionowe nie mogą być większe niż 2mm (większe fazy muszą być deklarowane przez producenta a wyrób określony jako „fazowany”)
- Wklęsnięcia i wypukłości nie powinny przekraczać w zależności od wymiaru kostki: dla dł. 30cm (– max wypukłość 1,5mm; max. wklęsłości 1,0mm) , dla dł. 40cm (odpowiednio 2,0 mm i 1,5mm)
- Tolerancje wymiarów nominalnych kostek wynoszą:
 - na długości ± 3 mm, dla $h \geq 10$ cm ± 2 mm, dla $h \leq 10$ cm
 - na szerokości ± 3 mm, dla $h \geq 10$ cm ± 2 mm, dla $h \leq 10$ cm
 - na grubości ± 4 mm. dla $h \geq 10$ cm ± 3 mm, dla $h \leq 10$ cm

W przypadku kostek o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów winien podać producent.. Maksymalne dopuszczalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której dł. przekracza 30cm wahają się w granicy 3-5 mm w zależności od klasy kostki. Należy przyjąć klasę 2 (K) w przypadku zastosowania kostki prostokątnej.

- Kostki nie mogą zawierać azbestu
- Cechy fizykomechaniczne kostek winny być określone zgodnie z poszczególnymi załącznikami normy PN-EN 1338 i powinny posiadać:
 1. odporność na warunki atmosferyczne (odporność na zamrażanie i rozmrażanie – klasa 3-D)
 2. wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu (T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa)
 3. odporność na ścieranie - klasa 4-I
 4. odporność na poślizg) – zadawalająca

2.2. Materiały na podsypkę piaskową i zaprawy

- Piasek na podsypkę i do zapraw powinien spełniać wymagania PN-EN 1242:2004 (lub norm dotyczących kruszyw do betonu lub zapraw)
- Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż CEM 32,5 R (I lub II) odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002
- Woda powinna być wolna od zanieczyszczeń udostępniona z sieci wodociągowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni i ścieku z kostki betonowej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni i ścieku z kostek oraz nawierzchni z płytek powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek, ładowarek : do przewozu materiału wewnątrz placu budowy
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych z osłoną i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym kostki nawierzchni
- sprzęt i narzędzia brukarskie (młotki, prowadnice lub rurki, deski lub łaty profilujące do ściągania, gilotyny lub inny rodzaj przecinarki, szlifierki z tarczami do betonu, imaki i wyważaki, łomy brukarskie, chwytaki poprzeczne lub podłużne do przenoszenia krawężników
- układarek kostek – wykorzystanie przy dużych powierzchniach i jednolitym kształcie kostek
- innego jeśli Wykonawca uzna że jest niezbędny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

4.2.3 Transport kostek betonowych –w przypadku dowozu nowej partii

Kostki betonowe należy przewozić na paletach odpowiednio zabezpieczone folią i taśmami stalowymi (lub innymi zabezpieczeniami stosowanymi przez producenta. Palety należy przewozić samochodem wyposażonym w urządzenia rozładunkowe (HDS) lub wózkami widłowymi (bądź osprzętem ładowarek – „widły”)

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża i podbudowy

Warunki przygotowania podłoża i podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich ST. Warunki wykonania ławy betonowej pod ściek i rolę powinny odpowiadać wymaganiom specyfikacji dot. krawężników.

5.3 Nawierzchnia i ściek

5.3.1 Układanie nawierzchni z kostki betonowej

Jeżeli w dokumentacji nie ujęto wymagań co do wykonania robót, należy przyjąć poniższe wymagania.

Kostkę należy układać (maszynowo lub ręcznie) w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 3 do 5 mm (nawet jeśli kostka posiada krawędzie dystansowe). Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Wskazane jest aby po zagęszczeniu nawierzchni, wystawała 0,5 -1 cm nad krawędź krawężnika, ścieku bądź obrzeża. W przypadku ułożenia kostki w obrębie wjazdu, kratki ściekowej itp. – wjazd (lub inny element obrabiany) powinien być usytuowany na równi z zagęszczoną nawierzchnią z dopuszczeniem odchyłki do 0,5 cm poniżej nawierzchni kostkowej.

Należy zwrócić uwagę na to, aby pierwszy rząd kostki został ułożony prostopadle. Następnie trzeba układać ją w sposób nie powodujący przesuwania rzędów kostki na podsypce. Stanowisko pracy powinno się znajdować na już ułożonej kostce, a dalsze układanie rozpoczyna się z tego właśnie miejsca.

Dla uniknięcia zróżnicowania odcieni kolorystycznych kostek na powierzchni bruku, należy pobierać kostkę na przemian, z min.2- 3 różnych pakietów.

Mniej więcej co 2 m należy sprawdzać za pomocą sznurka prawidłowość przebiegu linii spoin bruku. Jeżeli linie nie są równe, to trzeba położyć rzędów wyrównać poprzez rozsunięcie kostek. Należy również sprawdzić prostopadłość linii.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach należy stosować elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń należy uzupełnić kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem drobnym płukany (do 2/3 wysokości kostki), a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do zagęszczenia ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Płytę roboczą zagęszczarki przed rozpoczęciem pracy należy oczyścić. Płyta nie powinna być zniekształcona, gdyż może to spowodować uszkodzenie kostki. Nawierzchnia z kostki powinna być sucha i przed zagęszczeniem oczyszczona z resztek piasku. W ten sposób uniknie się miejscowego nacisku na kostkę. Zbyt wąskie płyty robocze zagęszczarki należy zaopatrzyć w dodatkowe płyty boczne, poszerzające szerokość roboczą.

Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek, do momentu uzyskania równej powierzchni.

Zagęszczenie należy prowadzić w taki sposób, aby nie ubijać kostek, tylko powodować tzw. płnięcie podsypki. Dlatego zagęszczarka płytowa nie powinna poruszać się zbyt wolno, aby uniknąć nadmiernego ubijania w jednym miejscu (5000 obrotów/min).

Po zagęszczeniu nawierzchni należy ponownie uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

Długość ewentualnych przebruków na powiązaniu nawierzchni nowo budowanej z istniejącą należy ustalić z Inżynierem Budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek betonowych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-EN1338:2005. Ilość i rodzaj badań przed przystąpieniem do robót określi inżynier Budowy.

6.3 Badania w czasie robót

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań i wartości dopuszczalne	
		A) Nawierzchnia z kostki betonowej	B) Ściek z kostki betonowej
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	głębokość koryta $\pm 2,0$ cm na 100 mb	Jak w przypadku krawężników ST 08.01.01
2	Sprawdzenie podsypki (przmiarem liniowym, latą lub metodą niwelacji)	odchyłki od projektowanej grubości ± 2 cm - na każdej działce roboczej – min. 1 raz na 100 m ²	Odchyłka od projektowanej gr. ± 1 cm na każde 100 mb ścieku
3	Badania wykonywania nawierzchni /ścieku		
4	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	Sukcesywnie na każdej działce roboczej
5	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	zgodnie z położeniem obrzeży i krawężników ± 2 cm na 100 mb	zgodnie z położeniem krawężników: ± 2 cm na 100 mb
6	c) rzędne wysokościowe (pomiarzone instrumentem pomiarowym)	<ul style="list-style-type: none"> nie rzadziej niż co 20 m dopuszczalna różnica w stosunku do rzędnych projektowanych ± 1 cm 	<ul style="list-style-type: none"> niweleta ścieku ± 1 cm od projektowej/na każde 100m wykonanego ścieku. Dodatkowo sprawdzenie w punktach przełamań (rzędna nie więcej niż 0,5% od rzędnej projektowej)
7	d) równość w profilu podłużnym mieszona latą trzymetrową	<ul style="list-style-type: none"> częstotliwość Jw. Nierówności do 8 mm 	<ul style="list-style-type: none"> 2 miejsca na 100 mb prześwit między latą a ściekiem do 5 mm
8	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona latą trzymetrową profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym oraz przmiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	<ul style="list-style-type: none"> częstotliwość Jw. Prześwity między latą a powierzchnią do 8 mm 	nie dotyczy
9	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji lub poziomnicą z odczytem elektronicznym)	<ul style="list-style-type: none"> częstotliwość Jw. Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3% 	sprawdzenie poziomnicą pochylenia porzecznego zgonie z pochyleniem jezdni –min. 2 razy na 100m
10	g) spadki podłużne (sprawdzone metodą niwelacji)	<ul style="list-style-type: none"> w odległościach zapewniających stwierdzenie prawidłowego spływu wody 	w odległościach zapewniających stwierdzenie prawidłowego spływu wody
11	h) szerokość nawierzchni (sprawdzona przmiarem liniowym)	<ul style="list-style-type: none"> częstotliwość Jw. Odchyłki od dokumentacji projektowej do ± 5 cm 	Nie dotyczy
12	i) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin	<ul style="list-style-type: none"> W 5 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej oględziny i pomiar przmiarem liniowym po wykruszeniu dł. . 10 cm) 	Co 50 mb ścieku
13	j) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Nie dotyczy
14	k) sprawdzenie równoległości spoin (zachowanie wzoru)	Wizualne -ewentualnie przy pomocy sznurków i przymiaru milimetrowego	Nie dotyczy
15	l) Sprawdzenie ubicia	Wizualne oraz po przeprowadzeniu badań nierówności i spadków jw.	Wizualne oraz po przeprowadzeniu badań nierówności i spadków jw. Sprawdzenie zagęszczenia ławy betonowej

Kontrolnie należy przeprowadzić badanie zagęszczenia podsypki –co najmniej 1 raz na 300m² powierzchni. Zagęszczenie można zbadać przy pomocy płyty dynamicznej. Moduł dynamiczny na podsypce nie powinien być niższy niż 40 MPa (co odpowiada w przybliżeniu zagęszczeniu 1,0)

Częstotliwość i rodzaj badania nawierzchni ułożonych liniowo np. opasek oraz betonu przeznaczonego na ławy należy wykonać wg wskazań Inżyniera Budowy.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka przedmiarowa i obmiarowa

Jednostką przedmiarową i obmiarową jest:

- 1m² nawierzchni z kostki betonowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności i zakresu robót

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

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno - prawnych

9.2. Zakres robót przypadający na cenę jednostkową

Ułożenie 1m² nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów, ew. przewiezienie z miejsca składowania (dot. kostki z rozbiórki)
- ułożenie i zagęszczenie podsypki
- ułożenie i ubicie kostki/płytek
- wypełnienie spoin, oczyszczenie
- pielęgnację nawierzchni,
- regulacja włazów studziennych lub skrzynek – w przypadku gdy robót nie ujęto w poszczególnych specyfikacjach technicznych branżowych i przedmiarach robót
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Warunki stosowania norm podano w ST D-00.00.00

BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN 13139:2003	Kruszywo do zapraw
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1338:2005	Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.01.01

Krawężniki i obrzeża betonowe

1. WSTĘP

Ilekcroć w tekście będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ułożeniem krawężnika i obrzeża betonowego w ramach **Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielbaw” z drogą wojewódzką nr 384**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy 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:

- ✓ krawężników betonowych 15x30cm, 15x22cm na ławie betonowej z oporem,
- obrzeży betonowych 8x30 na ławie betonowej jw.

Betonowe materiały powinny spełniać wymagania wg normy Pt54N-EN 1340:2004 przy czym należy pamiętać że obrzeża nie posiadają swojej normy (normę jw. przyjęto przez analogię, co oznacza, że w praktyce producenci mogą stosować inne wymagania normowe dla swoich wyrobów).

Pod krawężnikami i obrzeżami należy zastosować podsypkę piaskowo–cementową zgodnie z dokumentacją projektową. Zamawiający może zrezygnować z podsypki i zwiększyć grubość ławy betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

- *Krawężniki betonowe* - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- *Obrzeża betonowe* – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe i obrzeża betonowe wibroprasowane wg PN-EN 1340:2004,
- piasek do zapraw (jeśli zaprawa będzie wykonana na miejscu)- maltowanie oraz na podsypkę (wg PN-EN 13242:2004, wg PN-EN 13139 lub wg innych norm dla kruszyw),
- cement do zapraw- Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem klasy nie mniejszej niż CEM I 32,5 R odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002,
- ew. zaprawa cementowa gotowa (była marka M12) PN-85/B-04500,
- woda wg PN-EN 1008:2004,
- beton C12/15 do wykonania ławy pod krawężniki i obrzeża wg PN-EN 206-1:2003,
- styropian gr. do 1cm (dylatacja ławy pod krawężniki) ew. masa bitumiczna zalewowa lub papa asfaltowa

2.3.1 Kształt i wymiary

Obrzeża betonowe powinny posiadać następujące cechy fizykomechaniczne

- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości – wg tablicy 1 PN-EN 1340:
- odporność na ścieranie – klasa 4(I)
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 3(D)
- wytrzymałość na zginanie – klasa 2 (T)
- odporność na poślizg/poślizgnięcie – zadowalająca
- trwałość (ze względu na wytrzymałość) - zadowalająca

Tolerancja wymiarów :l=100cm ($\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm)
 b= 8 ($\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10mm)
 h= 30cm ($\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10mm)
 powierzchnia ($\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5mm)

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

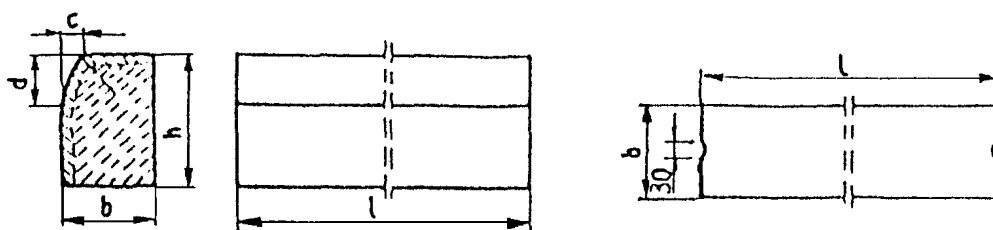
Powierzchnia, tekstura, zabarwienie obrzeży oceniana jest zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340. Zgodność elementów ocenianych na podstawie w/w załącznika powinna być ustalona o ile nie ma znaczących różnic tekstury, zabarwienia przy porównaniu próbek dostarczonych przez producenta a zatwierdzonymi przez odbiorcę. Powierzchnie obrzeży betonowych powinny być płaskie, bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.3.3. Składowanie

Obrzeża betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych odpowiednio posegregowanych. Obrzeża betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

2.4. Krawężniki betonowe – nowe

2.4.1. Kształt i wymiary



- l=100cm ($\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm)
- b= 15 ($\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10mm)
- h= 30cm , 22cm , c,d ($\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10mm)
- powierzchnia ($\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5mm)

2.4.2 Wymagania fizykomechaniczne

Jak dla obrzeży, przy czym wytrzymałość na zginanie powinna być klasy 3 (U).

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Jak dla obrzeży.

2.4.4. Składowanie

Jak dla obrzeży.

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych należy stosować odpowiednio beton klasy C 12/15 klasy ekspozycji XO wg PN-EN 206-1, konsystencja odpowiadająca gęstoplastycznej.

Założono zakup i dowóz betonu zatwierdzonego przez Inżyniera z betoniarni wskazanej przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- sprzęt do przewożenia materiałów: ładowarki z widłami, ew. wózki widłowe
- łopaty, taczki, pasy, kleszcze, zawieszki, łomy, sprzęt brukarski
- osprzęt do koparki typu szczypce – do układania krawężników najazdowych profilowanych
- inny jeśli wykonawca uzna za niezbędny do ustawienia krawężnika i obrzeży

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników, obrzeży,

W/w materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, ułożone pionowo na paletach. Materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu i betonu powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawilgoceniem – w zależności od warunków atmosferycznych.

Piasek na zaprawę można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

5. WYKONANIE ROBÓT-

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy i poszczególnych warstw podbudowy

Jeżeli zajdzie konieczność wykonania koryta pod ławy (gdyż w większości krawężniki, obrzeża są układane w obrębie wykonanych wcześniej robót ziemnych) to należy je wykonywać zgodnie z PN-S-02205:1998.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora – w miejscach gdzie nie ma wcześniej wykonanego koryta. W przeciwnym razie wskaźnik powinien wynosić min 1,0.

Wymagania dla podbudowy z kruszywa i warstwy technologicznej podano w odrębnych specyfikacjach. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć i zagęścić warstwę odcinającą z piasku o o grubości i w miejscach podanych w dokumentacji technicznej.

5.3. Wykonanie ław

Ławy należy wykonać zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej

Ławy betonowe wykonuje się bez szalowania (wyjątek stanowią ławy pod ścieki bez „oparcia”) a ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.

Przy ułożeniu betonu pod krawężniki należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione przekładkami ze styropianu (gr. styropianu do 1 cm, wys. do 1/3 wysokości ławy, styropian ułożony na całej szerokości ławy) Dopuszczalne jest wykonanie dylatacji z innego materiału (np. emulsje bitumiczne, paski papy) po uzgodnieniu z Inżynierem Budowy. Szalunek można wykonać z desek, akrylu lub innych zaakceptowanych przez Inżyniera Budowy.

Warstwę wyrównawczą wykonuje się w jednej warstwie. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Wilgotność mieszanki betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

Ławę należy pielęgnować w zależności od warunków atmosferycznych;

- a) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego lub geowłókniną, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- b) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- c) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.
- d) polewanie wodą przez 7-10 dni
- e) Można zastosować inne zabezpieczenia po uzgodnieniu z Inżynierem Budowy.

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem winny być wykonywane w okresie wiosenno-jesiennym przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

- Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) krawężników podano w dokumentacji projektowej.
- Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się jednocześnie z wykonaniem ławy betonowej i ułożeniem podsypki piaskowo- cementowej

5.4.2 Wypełnianie spoin

Krawężniki należy układać na styk a spoiny krawężników nie mogą przekraczać szerokości 0,5 cm. Na odcinkach prostych nie ma potrzeby ich wypełniania. Na łukach o promieniach poniżej 20 m zastosować krawężniki łukowe. W przypadku promieni większych można zastosować krawężniki cięte na miejscu budowy (max dł. krawężnika 0,50 m), spoiny między krawężnikami (na łukach nie powinny przekraczać 1,0 cm) – należy wypełnić zaprawą na bazie cementu najlepiej mrozoodporną o znacznej odporności na nacisk kół pojazdów zatwierdzonym przez Inżyniera ewentualnie za zgodą Inżyniera.

Spoinowanie należy również wykonać na łukach i na odcinkach prostych w miejscu gdzie przechodzi dylatacja, jeśli ta pokrywa się w linii prostej ze spoiną między krawężnikami. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Po zalaniu w miejscu spoin krawężniki należy oczyścić.

W obu przypadkach do wypełniania spoin można zastosować materiały gotowe odporne na zmiany temperatury, o dobrej przyczepności i odpowiednio wytrzymałe na uszkodzenia mechaniczne po uzgodnieniu z Inżynierem Budowy.

Ewentualne krawężniki najazdowe należy układać ze spoiną 5mm – w przypadku tych krawężników nie należy wypełniać spoin zaprawą.

5.5. Ustawienie obrzeży

5.5.1. Zasady ustawiania obrzeży

Obrzeża ustawić ze „światłem” podanym w dokumentacji projektowej. Po zakończeniu prac opór i ławę należy pielęgnować w zależności od warunków atmosferycznych: przysypanie piaskiem i nawilżanie w okresie upałów; przykrycie geowłókniną lub innym materiałem w okresie zimowym. Nie należy układać obrzeży w temp. poniżej 5 stopni Celsjusza.

5.5.2 Wypełnianie spoin

Spoiny nie powinny przekraczać 5 mm. Przy szczelinie większej niż 0,5 (np. przy łukach)zastosować wypełnienie zaprawą cementowo – piaskową (1:2) lub jak w przypadku krawężników do wypełniania spoin można zastosować materiały gotowe odporne na zmiany temperatury, o dobrej przyczepności i odpowiednio wytrzymałe na uszkodzenia mechaniczne po uzgodnieniu z Inżynierem Budowy. Spoiny przed zalaniem zaprawą trzeba oczyścić na pełną głębokość i zwilżyć wodą.

Spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Uwaga. Poniżej podano zalecane kontrole i badania materiałów oraz kontrolę wykonanych robót.
Oznacza to, że o rodzaju, sposobie i/ lub konieczności przeprowadzonych badań decyduje Inżynier Budowy.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania elementów betonowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić wyniki badań materiałów (wg dokumentów dostarczonych przez producenta) przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych, obrzeży Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm,

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenia wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów Wykonawca dokonuje na wniosek Inżyniera.

6.3. Badania w czasie robót

Poniżej podano minimalny zakres badań, które powinny być przeprowadzone podczas trwania robót.

O konieczności, rodzaju i częstotliwości badań decyduje Inżynier Budowy.

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Zagęszczenie podłoża pod ławę oraz podsypki powinno być zgodne z pkt 5.2. z częstotliwością 1 raz na 200mb.

6.3.2. Sprawdzenie ław pod krawężniki(obrzeża) i ustawienia krawężników(obrzeży)

Przy wykonywaniu ław badaniu powinny podlegać:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary i zagęszczenie ławy.
Wymiary i zagęszczenie ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.
Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

Przy ustawianiu krawężników i obrzeży należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii elementów betonowych w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 2 cm na każde 100 m (dla obrzeży ± 5 cm) ustawionego elementu,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny elementu betonowego od niwelety projektowanej, które wynosi ± 2 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika (dla obrzeża ± 1 cm),
- równość górnej powierzchni elementu betonowego, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m elementu, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią elementu i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

Badanie właściwości składników mieszanki betonowej jak i właściwości samej mieszanki należy do zadań Producenta i winna być zgodna z PN-EN 206-1: 2003 i norm w niej powołanych.

W trakcie wbudowywania mieszanki Wykonawca powinien wykonać:

- badanie konsystencji wg PN-EN 12350-x:2001,
- oznaczenie wytrzymałości na ściskanie betonu -min. 3 serie (po 3 próbki) na 1km wg PN-EN 12390-3:2001 i/lub wg PN-EN 12504-1:2001,
- oznaczenie nasiąkliwości betonu – w przypadkach wątpliwych,
- oznaczenie mrozoodporności – na zlecenie Inżyniera.

Uwaga. Na budowie badanie konsystencji mieszanki można przeprowadzić dowolnie jedną z wybranych metod:

- opad stożka S
- Vebe V
- stopień zagęszczalności

Nie jest wymagana zgodność wyboru metod badanie konsystencji i wytrzymałości na budowie z metodami badań mieszanki przez producenta.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ławy z betonu

6.3.1. Zalecana częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica niżej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Zalecana minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Tolerancja w stosunku do projektu
1	Szerokość	2 razy na 100m ławy	+10 cm, -5 cm.
2	Równość podłużna (łata 4m)	jw	Nie powinny przekroczyć 1 cm
3	Równość poprzeczna (łata 4m)		
4	Spadki poprzeczne ^{*)}		
7	Grubość warstw	2 razy na 100m	± 0,5 %, ± 1 cm,

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

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

Jednostki obmiarowe i przedmiarowe dla krawężnika, obrzeża, - 1m

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych w wykonaniem zadania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, Dokumentacji Projektowej oraz dokumentach umowy.

9.2. Zakres robót

Ustawienie 1m krawężnika betonowego (wystającego, wtopionego, obniżonego, najazdowego) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę betonową, ułożenie ew. podsypki z piasku, zagęszczenie,
- wykonanie szalunku (montaż i demontaż szalunku),
- wykonanie ławy i dylatacji, ułożenie podsypki paskowo-cementowej
- ustawienie krawężników
- pielęgnacja ław betonowych
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ustawienie 1m obrzeża obejmuje następujący zakres robót:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę betonową, ułożenie ew. podsypki z piasku, zagęszczenie,
- wykonanie szalunku (montaż i demontaż szalunku),
- wykonanie ławy i dylatacji, ułożenie podsypki paskowo-cementowej
- ustawienie obrzeży
- pielęgnacja ław betonowych
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 1340 :2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 13139:2003	Kruszywo do zapraw
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

Uwaga

O zastosowaniu norm można przeczytać w ST D 00.00.00

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.09.01.01

Oświetlenie dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego realizowanego w ramach *Przebudowa dróg gminnych łączących zdegradowane tereny po byłych zakładach włókienniczych „Bielawa” z drogą wojewódzką nr 384*

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Zakres stosowania ST jest zgodny z pkt. 1.2. ST-0 “Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z budową oświetlenia drogowego realizowanego w ramach przebudowy drogi gminnej ulic Słowiańska, Kamiennej i Chopina w miejscowości Bielawa. Wiąże się z tym zabudowa jednej szafki oświetleniowej, którą należy zasilić odpowiednio linią kablową YAKXS 4x35mm² ze wskazanego w warunkach technicznych znak: WP/064751/2015/O04R03 z dnia 13.11.2015r wydanych przez Tauron Dystrybucja Wrocław projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego ZK1e-1P-S(r) (objętego osobnym opracowaniem), zasilonego z istniejącego słupa linii napowietrznej X-2/15. Projekt obejmuje zabudowę łącznie 26 słupów oświetlenia głównego drogowego o wysokości h=8m (26 opraw oświetleniowych ze źródłem światła LED24(55W) 700mA oraz 2 oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED32(71W) 700mA. Montaż wysięgników i opraw wraz ze źródłami światła. Wykonanie ułożenie linii zasilającej oświetlenia, ułożenie rur ochronnych HDPE/RHDPE. Demontaż 2 istniejących słupów oświetlenia ulicznego, 21 opraw, istniejącą linię zasilającą. Zabezpieczenie antykorozyjne materiału, w szczególności fundamentów i wykonanie ochrony przeciwporażeniowej instalacji. Wykonanie dokumentacji powykonawczej zgodnej z oczekiwaniami zamawiającego. Szczegółowo zakres prac opisany jest w Dokumentacji Projektowej, której zapisy są wiążące dla Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normą PN-75/E-02032 , „Zaleceniami dotyczącymi oświetlenia dróg i ulic” wydanymi przez Polski Komitet Oświetleniowy oraz z definicjami podanymi w ST-0 “Wymagania ogólne” pkt. 1.4. .

- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

- średnie natężenie oświetlenia na jezdni - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola.

- równomierność oświetlenia- iloraz minimalnego natężenia oświetlenia do średniego natężenia , które występuje na danej płaszczyźnie oświetlanej.

- kabel - przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

- oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

- wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

- słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

- fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-0 “Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-0 “Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Materiały do wykonania oświetlenia

Materiałami stosowanymi do budowy oświetlenia drogowego w ramach przebudowy ulic Słowiańska, Chopina i skrzyżowania z ul. Kamienną w miejscowości Bielawa są:

Słup aluminiowy dwuelementowy cylindrycznie stożkowy anodowany, bez szwu jednoelementowy o średnicy $\varnothing 176$ mm przy podstawie i $\varnothing 60$ mm przy wierzchołku wysięgnika z wysięgnikiem łukowym o długości 1,0 - 2,5m. (w zależności od użytej konfiguracji zastosowanego słupa). Podstawa słupa o wymiarach 400x400 rozstaw śrub 300x300. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania minimalna wartość w mikronach anody od 20 do 25 mikron. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Grubość ścianki

słupa przy podstawie min. 4,2mm , grubość ścianki części górnej min. 3,7mm. Słupy i wysięgniki muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe dla III strefy wiatrowej i II kategorii terenu. Do wyposażenia słupa powinien być dołączony komplet ocynkowanych elementów łącznych słupa (m.in. nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego). Montowane słupy oświetlenia drogowego powinny spełniać standardy normy PN-EN 12767:2008 pod kątem bezpieczeństwa biernego konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych.

Oprawa uliczna, montowana pod kątem 0 , 10 stopni ze źródłem światła LED wykonana z odlewu aluminiowego. Wyposażona w płaski klosz szklany z wysokim współczynnikiem przepuszczania (szczelność komory optycznej IP66). Szczelność komory elektrycznej IP66. Odporność na uderzenia (szkło) IK08.

Montaż pionowy na słupie lub poziomy na wysięgniku o średn. 60-76mm. Odporność na przepięcia do 10kV.

2.2. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- ☐ kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- ☐ bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- ☐ końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Sprzęt do przewożenia kabli, budowy linii kablowych i wykonania oświetlenia:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- koparka,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dźwigowa,
- samochód specjalny z platformą i balkonem
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- dźwignik hydrauliczny przenoszony
- ubijak spalinowy
- miernika rezystancji izolacji,
- miernika impedancji pętli zwarciowej,
- miernika do pomiaru natężenia oświetlenia zewnętrznego

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Transport elementów oświetlenia

Słupy oświetleniowe należy przewozić na przyczepie dźwigowej. Załadunek i wyładunek przy pomocy sprzętu mechanicznego. Bębny z kablami należy załadowywać i wyładowywać mechanicznie .

Załadowanie i wyładowanie opraw i przewodów należy dokonywać ręcznie.

Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z niniejszą ST-1. Teren powinien być zniwelowany.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić kompletność dostawy urządzeń oraz sprawdzić działanie opraw oświetleniowych.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z ST-2 „Roboty ziemne” . Prace należy wykonywać ręcznie. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykop rowu powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, ST i wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie należy wykonać

warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według PN-S-02205. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń uziemienia. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera. Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

O zaistniałych uszkodzeniach istniejących w terenie sieci należy natychmiast powiadomić Inżyniera. Naprawa uszkodzenia obciąża Wykonawcę.

5.3. Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe z rur ochronnych. Przepusty z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V. Instalacje elektryczne." Przepusty układane pod drogami jezdnyymi należy wykonać z rur RHDPE110/6,3. Pod drogami wykonywać przeciski sterowane przy układaniu kabli lub wykonywać wykop otwarty. Po wprowadzeniu kabla, wyloty rur należy uszczelnić.

5.4. Roboty instalacyjno-montażowe

Fundamenty pod słupy oświetleniowe, przed posadowieniem w wykopie należy zabezpieczyć pokrywając je dwukrotną warstwą Abizolu R. Zabezpieczone fundamenty ustawić w wykopie, zachowując parametry posadowienia zgodne z ST-1 i Dokumentacją Projektową oraz Dokumentacją producenta. Słupy należy ustawić dźwigiem na uprzednio wykonanych fundamentach. Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika lub od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu. Montaż przewodów, wysięgników i opraw przeprowadzić z użyciem podnośnika montażowego hydraulicznego. Oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Źródła światła założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw. Dla słupów oświetlenia chodnika dopuszcza się montaż słupów i wysięgników w pozycji leżącej i postawienie ich w całości po skręceniu. Montaż opraw i źródeł światła wykonać na stojącym słupie.

5.5 Układanie kabli.

Kable należy układać zgodnie z PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa” oraz z normą SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Przy układaniu kabli temperatura otoczenia nie może być mniejsza niż 0°C. Kable należy układać na podsypce z piasku grubości 10cm z przykryciem również warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości min. 15cm. Głębokość ułożenia zgodna z normą j.w., przy zachowaniu dokładności 5 cm. Ochroną przed uszkodzeniami mechanicznymi jest folia koloru niebieskiego o szerokości 20cm, którą należy ułożyć co najmniej 25 cm nad kablem, na całej długości trasy kablowej. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami podziemnymi kabel należy układać w rurze osłonowej. Rury zabezpieczyć przed przedostawaniem się do wnętrza wody i przed zamulaniem. Przy słupach pozostawić 1,0m zapas kabla, poprzez wykonanie łuku na podejściu do słupa.

5.6 Instalacja przeciwporażeniowa

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

⇒ wysięgniki,

⇒ słupy.

⇒ pozostałe elementy metalowe słupa

Przewody ochronne przyłączyć do przewidzianych dla tego celu zacisków.

Należy sprawdzić stan przewodów uziemiających.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt.6.

6.1. Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan przewodów i osprzętu,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów,
- sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji przewodów,
- dokonać pomiaru rezystancji uziemienia.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-0. "Wymagania ogólne".

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla oświetlenia są:

- sztuki punktów świetlnych,
- dla linii kablowej jej długość w metrach,
- zabudowa szafki oświetleniowej (komplet),
- demontaż istniejącego słupa oświetlenia ulicznego,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

- 8.1.** Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednego punktu świetlnego obejmują :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- wytyczenie w terenie lokalizacji punktów świetlnych przez służby geodezyjne ,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów objętościowych pod fundamenty
- montaż kompletnych fundamentów w wykopie, zniwelowanych do właściwego poziomu ,
- dwukrotne malowanie ochronne fundamentów ,
- ustawienie słupów na fundamencie,
- wykonanie uziemienia słupów,
- montaż wysięgników i opraw,
- wciągnięcie kabli i przewodów w słup i wysięgnik,
- podłączenie kabli i przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie opisu na słupach,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oświetlenia.

Cena jednego metra ułożenia linii kablowej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- wytyczenie trasy linii kablowej przez służby geodezyjne,
- wykonanie wykopów liniowych i ich zabezpieczenie,
- dostarczenie materiałów,
- ustawienie bębnow,
- ułożenie przepustów w wykopie,
- nasypanie warstwy piasku – dwukrotnie,
- rozciągnięcie kabli i ułożenie w wykopie oraz wciągnięcie do przepustów rurowych ,
- montaż opasek i osprzętu,
- ułożenie folii ochronnej , niebieskiej,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- uporządkowanie terenu.

Ceny zabudowy szafki oświetleniowej obejmują :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- wytyczenie w terenie lokalizacji szafki przez służby geodezyjne ,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów objętościowych pod fundamenty
- montaż kompletnych fundamentów w wykopie, zniwelowanych do właściwego poziomu ,
- dwukrotne malowanie ochronne fundamentów ,
- ustawienie szafki na fundamencie,
- wykonanie uziemienia szafki,
- wciągnięcie kabli i przewodów do szafki
- podłączenie kabli i przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- uzbrojenie szafki
- wykonanie opisu na drzwiczkach,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie stosownych pomiarów elektrycznych wymaganych w przepisach/ normach odbioru przed ostatecznym podłączeniem

Ceny demontażu jednego punktu świetlnego obejmują :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- demontaż słupa oświetleniowego,
- demontaż wysięgnika ze źródłem światła
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

9.2. Projektowana ilość jednostek obmiarowych

Wg przedmiaru robót

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Normy

- ⇒ PN-76/E-06311 Oprawy oświetleniowe zewnętrzne - wymagania ogólne i pomiary.
- ⇒ N -SEP-E - 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ⇒ PN-91/E-05009 Ochrona przeciwporażeniowa.
- ⇒ Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- ⇒ Norma PKN – CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg; Część 1: Wybór klas oświetlenia - styczeń 2007
- ⇒ Norma PKN – CEN/TR 13201-2 Oświetlenie dróg; Część 2: Wymagania oświetleniowe - sierpień 2007
- ⇒

10.2. Inne dokumenty

- ⇒ Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, wyd. WEMA 1997 r.
- ⇒ Zalecenia dotyczące oświetlenia dróg i ulic, SEP 1997 r.
- ⇒ Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane” (tekst jednolity Dz. U. 2006 r. nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)