



ul. Bohaterów Warszawy 21, 70-372 Szczecin
telefon: 91 462 40 91, fax: 91 462 40 43
mail: biuro@comono.pl, www.comono.pl



ul. Dulęby 5, 40-833 Katowice
telefon: 32 358 88 88, fax 32 358 88 00

Nazwa inwestycji	Przystosowanie infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego
------------------	---

Nazwa obiektu budowlanego:	BUDOWA ORAZ PRZEBUDOWA OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ BUDOWLANYCH (INFRASTRUKTURY PORTOWEJ) TERMINALU PROMOWEGO W ŚWINOUJŚCIU
Rodzaj opracowania:	PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY DROGOWEJ
Adres obiektu budowlanego:	UL. DWORCOWA 1 72-606 ŚWINOUJŚCIE
Nazwa i adres inwestora - Zamawiającego:	ZARZĄD MORSKICH PORTÓW SZCZECIN I ŚWINOUJŚCIE S.A. UL. BYTOMSKA 7 70-603 SZCZECIN

	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻY DROGOWEJ - SPECYFIKACJE
--	---

BRANŻA DROGOWA		
Projektował:	mgr inż. Grzegorz Woroniec upr. bud. dec. nr 33/09 w specjalności drogowej	
Sprawdził:	mgr inż. Mateusz Gargas upr. bud. nr PDK/0211/PWOD/16 w specjalności drogowej	

SST.04	BRANŻA DROGOWA UKŁAD DROGOWY I ROZBIÓRKI NAWIERZCHNI
---------------	---

Data opracowania:	LIPIEC 2018
-------------------	--------------------

SPIS TREŚCI

1. WYMAGANIA OGÓLNE	2
D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	2
D-00.00.01 ZAPLECZE WYKONAWCY	25
2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	26
D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	26
D-01.02.01A OCHRONA ISTNIEJĄCYCH DRZEW W OKRESIE BUDOWY DROGI	31
D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY	41
D-01.02.04 ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI I INNYCH ELEMENTÓW	44
3. ROBOTY ZIEMNE	51
D-02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE	51
D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH	58
D-02.01.01H WZMOCNIENIE WGLĘBNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO KOLUMNAMI ŻWIROWYMI	63
D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW	69
D-02.03.01C ZABEZPIECZENIE PODŁOŻA GEOSYNTETYKIEM	81
4. PODBUDOWY	86
D-04.01.01 KORYTOWANIE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA	86
D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH	91
D-04.04.00 PODBUDOWY Z KRUSZYW	97
D-04.05.01 STABILIZACJA GRUNTU SPOIWMEM HYDRAULICZNYM	124
D-04.06.01B PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO	132
D-04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO	144
5. NAWIERZCHNIE	152
D-05.03.05A NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA ŚCIERALNA	152
D-05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA WIĄŻĄCA, WYRÓWNAWCZA I PROFILUJĄCA	162
D-05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO	171
D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ	174
D-05.03.26G POŁĄCZENIE NOWEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z NAWIERZCHNIĄ ISTNIEJĄCĄ	183
6. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	192
D-06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP	192
7. OZNAKOWANIE I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO	201
D-07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME	201
D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE	220
D-07.04.01 BARIERY OCHRONNE BETONOWE	235
D-07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE I SŁUPKI HYDRAULICZNE	240
D-07.06.02 ODBOJNICE PARKINGOWE	246
8. ELEMENTY ULIC	249
D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE	249
D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE	255
9. INNE ROBOTY	259
D-10.10.01L PODBUDOWA POMOCNICZA Z GEOKRATY	259

1. WYMAGANIA OGÓLNE

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i Odbioru Robót drogowych w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi dla poszczególnych asortymentów Robót drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

Aprobata Techniczna – dokument, potwierdzający pozytywną ocenę techniczną Wyrobu i stwierdzający jego przydatność, wydany przez jednostkę upoważnioną do tego celu. Spis tych jednostek zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 z 2004r poz. 2497).

Budowa – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

Budowla – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, sieci techniczne, wolno stojące maszyny antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem Urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub Urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci, uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i Urządzenia jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Budowla drogowa - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (Droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

Budowla ziemna - Budowla wykonana w gruncie lub z gruntu, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

Certyfikat zgodności – dokument, wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że Wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z określoną Normą lub Aprobata Techniczną.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że Wyrób jest zgodny z wymaganiami ogółu aktów wspólnotowych mających zastosowanie do produktu.

Dokumentacja Budowy – dokumentacja, która obejmuje Dokumentację Projektową, Dziennik Budowy z dziennikami specjalistycznymi stanowiącymi jego załączniki, księgę Obmiarów (lub kartami Obmiarów), plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, protokoły Odbiorów częściowych i końcowych, operaty geodezyjne, protokoły badań i sprawdzeń, dokumenty potwierdzające, że wyroby budowlane zastosowane w trakcie wykonywania Robót, są dopuszczone do stosowania, projekt zagospodarowania Terenu Budowy, projekt organizacji Robót, plan zapewnienia jakości, Program realizacji Robót, protokoły z porad.

Dokumentacja powykonawcza Budowy – składa się z Dokumentacji Budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, za zgodą Projektanta w trakcie wykonywania Robót ze stwierdzeniem, że zmiany są istotne bądź nieistotne w świetle Prawa Budowlanego, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja Projektowa – oznacza zgodnie z Kontraktem Dokumentację Projektową Robót, w szczególności służącą do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie Robót, dla których wymagane jest Pozwolenie na Budowę – składającą się m.in. z Rysunków, Specyfikacji.

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

Droga tymczasowa (montażowa) – należy przez to rozumieć Drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących Roboty na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

Dziennik Budowy – opatrzone pieczęcią urzędu wydającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonania Zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych Odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i Projektantem.

Europejskie zezwolenie techniczne – oznacza aprobującą ocenę techniczną przydatności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie Robót, "FIDIC" wraz z wszelkimi jego definicjami rozszerzającymi i doprecyzowującymi przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geodezyjne czynności w budownictwie – polegają na:

- opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji, w celu określenia danych liczbowych potrzebnych do wytyczenia w terenie położenia poszczególnych elementów projektowanych obiektów budowlanych,
- geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi oraz charakterystycznych punktów konstrukcji, punktów wysokościowych (reperów), zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego,
- geodezyjnej obsłudze Budowy i montażu obiektu budowlanego, która obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu,
- pomiarach przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń obiektu,
- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów obiektów ulegających zakryciu,
- pomiarze stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń,
- wykonaniu geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych – warunki definiujące przydatność gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametry geotechniczne podłoża gruntowego określone w oparciu o czynności wykonywane w terenie i Laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie Robót – grupy, klasy, kategorie określone w Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektyw 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczących procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV (Dz. Urz. UE L 74 z 15.3.2008 r.).

Igłofiltr – obudowany rurą otwór służący do czerpania wody w gruntach, o głębokości do 10 [m] i średnicy do 100 [mm]. W dolnej części igłofiltru znajduje się filtr zakończony stożkowatym ostrzem, pozwalającym zagłębiać go metodą wpułkiwania lub wbijania.

Inżynier – oznacza osobę i/lub podmiot powołany przez Zamawiającego na potrzeby niniejszego Kontraktu w celu pełnienia funkcji Inżyniera zgodnie z klauzulą 1.1.2.4 Warunków Szczególnych. Zakres obowiązków i uprawnień

Inżyniera obejmuje także funkcję „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” opisaną w rozdziale 3 ustawy Prawo budowlane – Prawo.

Przedstawiciel Zamawiającego / Zamawiający – osoba wymieniona w danych Kontraktowych (o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie Robót i (w określonych przypadkach) administrowanie Kontraktem.

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

Kierownik Robót – osoba wyznaczona przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem do kierowania określoną specjalnością Robót, posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane lub inne zgodnie z przepisami.

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

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

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

Książka Obmiarów - akceptowany przez Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę Obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego.

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

Materiały – oznaczają zgodnie z Kontraktem przedmioty wszelkiego rodzaju, które Wykonawca ma dostarczyć na mocy Kontraktu, z wyjątkiem Urządzeń, przeznaczone do utworzenia lub tworzące część Robót Stałych, włącznie z Materiałami nie wymagającymi montażu. Pojęcie Materiały oznacza w szczególności wszelkie tworzywa niezbędne do realizacji Robót objętych Kontraktem, zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, Normami.

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

a) Warstwa ścieralna / nośna - górna warstwa Nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych,

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

c) Warstwa wyrównawcza (profilująca, dla Nawierzchni podatnych) - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej Nawierzchni,

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

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

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

g) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy Nawierzchni leżącej powyżej,

h) Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do Nawierzchni,

i) Stabilizacja gruntu – wzmocnienie słabonośnego podłoża gruntowego. Wykonywana najczęściej przez wgłębne wymieszanie gruntu ze spoiwem mineralnym lub hydraulicznym.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi Drogi.

Normy europejskie – oznaczają Normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obiekt małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak kapliczki, krzyże przydrożne, figur,
- b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki, ławki.

Obmiar Robót – oznacza zgodny z Kontraktem pomiar wykonanych Robót, który ma za zadanie określać zgodność faktycznego zakresu wykonanych Robót wg. stanu na dzień jego przeprowadzenia z Dokumentacją Projektową albo w celu obliczenia wartości Robót uzupełniających lub dodatkowych, nieobjętych Przedmiarem. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie budowlanym, wykonawczym i szczegółowych Specyfikacjach Technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót stanowiącym poglądowy dokument), wchodzącym w skład Umowy.

Obszar oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

Odbiór częściowy (Robót) – zgodny z Kontraktem Odbiór Robót ulegających zakryciu i zanikających lub elementów lub części Robót.

Odbiór końcowy – zgodne z Kontraktem czynności polegające na protokolarnym przyjęciu (Odbiorze) od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego (pełnego zakresu zobowiązań objętych Kontraktem) przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez Zamawiającego. Odbioru dokonuje się w sposób zgodny z Kontraktem. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do Odbioru końcowego stwierdza Kierownik Budowy wpisem do Dziennika Budowy.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do Budowy nasypów oraz innych Robót.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót.

Pobocze - część korony Drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji Nawierzchni.

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

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

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

Pozwolenie na Budowę – oznacza zgodnie z Kontraktem prawomocną decyzję lub kilka prawomocnych decyzji administracyjnych lub inne prawomocne orzeczenia wydane zgodnie z Prawem, które pozostają niezbędne dla rozpoczęcia i prowadzenia Robót, przekazane przez Zamawiającego oraz wszelkie inne decyzje administracyjne niezbędne w celu uzyskania Pozwolenia na Budowę.

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny przewidujący uprawnienia do wykonywania Robot.

Przedmiar Robót – dokument określony w klauzuli 1.1.1.10 Warunków Kontraktu.

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

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

Przepust – Budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

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

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

Specyfikacje Techniczne wykonania i Odbioru Robót (ST) - Specyfikacje – oznaczają zgodnie z Kontraktem Specyfikacje - dokumenty zatytułowane „Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” (STWiORB), oraz wszelkie zmiany dokonane w tych dokumentach zgodnie z Kontraktem. Specyfikacje - np. ST-00.00 - stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania Robót, w zakresie sposobu wykonania Robót, właściwości Wyróbów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych Robót, a także procedur ich Odbioru.

Teren Budowy – oznacza zgodnie z Kontraktem przestrzeń, w których mają być wykonane Roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały, oraz wszelkie inne przestrzenie, wyspecyfikowane w Kontrakcie jako tworzące część Terenu Budowy.

Urządzenia budowlane – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

Wspólny Słownik Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i Robót, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej Robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [T/m³];

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie „Proctora”, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w Robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12, [T/m³].

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

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

gdzie

d_{60} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm];

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm].

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1[m].

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 [m].

Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć Wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Zadanie budowlane - część Przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z Budową, przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Zarządzający realizacją umowy – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji Robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie.

Powyższy spis nie stanowi zamkniętego zbioru definicji. W przypadku braku definicji Wykonawca zobligowany jest do korzystania z zapisów Prawa Budowlanego, branżowych normatywów oraz warunków Kontraktowych FIDIC.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy Budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i Poleceniami Zamawiającego

1.5.1. Zakres Robót

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, Materiałów, Sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania Robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Przed końcowym Odbiorem Robót Wykonawca uporządkuje Teren Budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych Robót, dostaw inwestorskich, Materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia Odbioru i przedstawi Zamawiającemu komplet Dokumentów Budowy wymagany przepisami Prawa Budowlanego oraz dokona rozliczenia za zużyte media oraz protokolarnego rozliczenia z tytułu korzystania z terenu, Dróg i dzierżawionych obiektów.

1.5.2. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową wraz ze Specyfikacją Techniczną.

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

1.5.3. Dokumentacja Projektowa

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

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową Dokumentację Projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis Dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

Zgodnie z zapisami umownymi, w ramach Robót przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych Robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Zamawiającemu do akceptacji zgodnie z Kontraktem następujących Dokumentów:

- projekt zaplecza,
- projekt zagospodarowania Terenu Budowy,
- projekt tymczasowego przyłącza urządzeń (telefon i fax) do sieci telekomunikacyjnej,
- projekt objazdów tymczasowych na czas Budowy,
- projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia Robót,
- projekt organizacji Budowy i Robót,
- uzgodniony z właściwym terenowo Kapitanatem Portu projekt tymczasowego oświetlenia nawigacyjnego,
- Program oraz Plan Płatności,
- plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- Plan Ochrony Środowiska,
- program zapewnienia jakości,
- metody wykonywania poszczególnych Robót.

Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną wszystkich istotnych elementów Robót, w tym w szczególności Robót zanikających i ulegających zakryciu, a w odniesieniu do Robót inżynierskich, Terenu Budowy i terenu

przyległego, przed rozpoczęciem Robót i po ich zakończeniu. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą dla zrealizowanych Robót - zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt sporządzenie powyższej Dokumentacji Wykonawca winien uwzględnić w kosztach składanej oferty.

1.5.3.1. Projekt Organizacji Budowy i Robót

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji Budowy i Robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania Robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji Robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz Programem Robót. Projekt ten powinien zawierać:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza Wykonawcy,
- organizację ruchu na Budowie wraz z oznakowaniem Dróg i placów manewrowych,
- organizację ruchu jednostek pływających wykorzystanych na cele budowlane,
- projekt oznakowania nawigacyjnego uzgodnione z lokalnym Kapitanatem Portu,
- uzgodnienie z lokalnym Urzędem Morskim czasowe zajęcie akwenu,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót.

W przedmiotowym projekcie organizacji Robót należy uwzględnić:

- konieczność zorganizowania zaplecza techniczno-socjalnego na Terenie Budowy lub sąsiedztwie dla Wykonawcy z uwzględnieniem etapowania Robót,
- rozmieszczenie przejść, Dróg tymczasowych i placów manewrowych, przy uwzględnieniu warunku nie wykraczania poza przekazany Teren Budowy,
- wykonanie linii energetycznej zasilania czasowego Terenu Budowy (o ile Wykonawca nie zamierza wykorzystywać innych alternatywnych źródeł zasilania),
- wykonanie przyłączy do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej dla potrzeb zaplecza (o ile Wykonawca nie zaproponuje alternatywnego rozwiązania zapewniając wymagania przepisów odnośnie BHP w tym zakresie, a dotyczących Terenu Budowy),
- szczegółowe zastawienie ilości Robót z charakterystyką techniczną,
- metody i systemy wykonania Robót z uwzględnieniem środków realizacji, jak: Materiały, Sprzęt, zatrudnienie i inne,
- Program Robót, pracy maszyn i urządzeń,
- plany zatrudnienia,
- zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw Materiałów i prefabrykatów,
- instrukcje montażowe i BHP,
- Rysunki robocze specjalnych rusztowań i deskowań.

1.5.3.2. Projekt Zagospodarowania Terenu Budowy

Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie projektu organizacji Terenu Budowy. Projekt składa się z części opisowej i graficznej.

Część opisowa projektu zagospodarowania Terenu Budowy obejmuje m.in.:

- opis techniczny budynków tymczasowych, ogrodzenia i Dróg dojazdowych,
- wielkość potrzeb i ich rodzaj w zakresie powierzchni administracyjnej z uwzględnieniem socjalnej, magazynowej zadaszonej oraz składowisk, ewentualne zorganizowanie produkcji pomocniczej dla Budowy, przemieszczania Terenu Budowy np. zgodnie z etapowaniem Robót itp.,
- sposób dostarczania Materiałów i Sprzętu
- wielkość potrzeb w korzystaniu z wody i energii elektrycznej,
- potrzeby i ewentualne ograniczenia w korzystaniu z Dróg publicznych,
- zasady oświetlenia Terenu Budowy i otoczenia oraz oświetlenia ostrzegawczego,
- rodzaj i ilość podręcznego Sprzętu gaśniczego,
- warunki i miejsca składowania humusu i ziemi z wykopów, gruzu betonowego, a także zasady gromadzenia i usuwania odpadów z Terenu Budowy,
- zabezpieczenie środowiska przyrodniczego.

Część graficzna projektu zagospodarowania Terenu Budowy obejmuje m.in.:

- granice Terenu Budowy, linie ogrodzenia i ewentualne zajęcie części pasa drogowego,
- usytuowanie obiektów zaplecza administracyjnego, socjalnego, magazynowego, składowisk, a w razie potrzeby - zaplecza technicznego Budowy,
- Drogi dojazdowe,
- punkt przyłączenia zasilania energetycznego i wody oraz ich odprowadzenia do punktów Odbioru, a także odprowadzenia ścieków,
- rozmieszczenie pomocniczego Sprzętu gaśniczego, hydrantów, przeciwpożarowych zbiorników wodnych itp.

1.5.3.3. Program oraz Plan Płatności

Szczegółowy Program musi pozostawać zgodny z Kontraktem oraz uwzględniać uwarunkowania wynikające z Dokumentacji Projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe Wykonawcy w zakresie Robót budowlanych i montażowych, kolejność Robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie Robót w terminie określonym w umowie.

Program winien czytelnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp Robót w zakresie głównych obiektów i ich części składowych i zadań kontraktowych.

Zgodnie z postanowieniami umowy Program będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji Robót.

Plan Płatności musi uwzględnić wszystkie uwarunkowania w zakresie rozliczeń ujęte w umowie.

1.5.3.4. Plan Ochrony Środowiska

Opracowany przez Wykonawcę Plan Ochrony Środowiska musi zapewnić, że Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie: zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, akwenu wodnego, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu Robót.

1.5.4. Wymagania wobec Wykonawcy w zakresie kompletności Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej

W Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej oraz w Zatwierdzonych Kwotach Kontraktowych jednostkowych poszczególnych elementów Robót Wykonawca powinien przewidzieć i ująć koszt:

- ustawienia i utrzymania tablic informacyjnych na okres wykonywania Robót,
- wykonania planu BIOZ,
- wykonania Dokumentacji powykonawczej i przekazanie jej Zamawiającemu;
- zabezpieczenia wykonania Robót,
- przeglądów gwarancyjnych dla podwodnej i nadwodnej części Robót,
- ubezpieczenia Robót i OC,
- dostosowania się do Wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, a w nim:
 - koszt przyłączy mediów do zaplecza,
 - koszt Projektu Organizacji Budowy i Robót,
 - koszt szczegółowego Programu Robót i Plan Płatności,
 - koszt Programu Zapewnienia Jakości,
- Wszelkie inne Koszty określone w SIWZ (IDW) i szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej Dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, ST lub innych dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien niezwłocznie powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali Rysunku.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy Materiałów i elementów Budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy Wykonawca zastosuje Urządzenia lub Materiały, które nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i nie będą spełniały minimalnych wymagań Zamawiającego, a będzie to miało wpływ na przyjęte rozwiązanie projektowe, to takie Urządzenia i Materiały oraz wszelkie zmiany z tym związane winny być usunięte przez Wykonawcę bez dodatkowych opłat na Jego koszt.

W przypadku, gdy Materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu Budowli, to takie Materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy Budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.6. Zabezpieczenie Terenu Budowy

a) Roboty modernizacyjne / przebudowa („pod ruchem”):

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu, w tym ruchu pojazdów pożarniczych oraz w miarę możliwości utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, znaki drogowe, bariery ochronne, Urządzenia odwodnienia itp.) na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i Odbioru końcowego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania Budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe Urządzenia zabezpieczające takie jak: światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ruchu.

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

Wszystkie znaki, zapory i Urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na Budowie, należy wstrzymać wszelkie Roboty, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z Budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inżyniera o tym incydencie.

W uzgodnieniu z Inżynierem, Wykonawca umieści tablice informacyjne Budowy, których treść oraz wygląd graficzny będzie przez niego zatwierdzony. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

W trakcie wykonywania Robót w razie znalezienia przedmiotu przypominającego niewybuchy lub niewypały, należy zachować się w sposób przewidziany w takich przypadkach tj.:

- nie dotykać, a w szczególności nie podnosić, nie przesuwać, nie używać wobec przedmiotu jakichkolwiek narzędzi,
- w miarę możliwości zabezpieczyć miejsce znalezienia przed ingerencją innych osób,
- powiadomić nadzór saperski bądź policję,
- do czasu przyjazdu nadzoru saperskiego bądź policji pozostać w pobliżu znaleziska - nie dopuścić innych osób do manipulowania przedmiotem.

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

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym:

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

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

W miejscach przylegających do Dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

1.5.7. Przeszukanie Terenu Budowy na obecność niewybuchów i niewypałów

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót budowlanych ma obowiązek wykonać przeszukanie Terenu Budowy na obecność niewybuchów i niewypałów.

Wykonawca ma obowiązek ustanowić na czas realizacji Robót w zakresie lądowym i w części podwodnej nadzór saperski.

Dopuszcza się podział Terenu Budowy na sekcje robocze, etapy realizacyjne.

Wykonawca ma prawo przystąpić do Robót budowlanych z chwilą przekazania Inwestorowi oświadczenia o przeprowadzeniu Robót inwentaryzacyjnych stwierdzające brak niewybuchów

i niewypałów na danej sekcji bądź danym etapie w postaci Certyfikatu Czystości podpisanego przez uprawnionego przedstawiciela firmy oraz Kierownika Prac Saperskich, posiadającego uprawnienia do prowadzenia Robót związanych z oczyszczaniem terenu z użyciem Materiałów wybuchowych do użytku cywilnego na samodzielnych stanowiskach nadzoru. Złożenie przedmiotowe oświadczenia oraz wymaganych certyfikatów musi zostać uwzględnione przez Wykonawcę w wymaganym przez Zamawiającego Czasie na Ukończenie.

Sposób prowadzenia poszukiwań, zabezpieczenia terenu i postępowania na wypadek znalezienia niewybuchów lub niewypałów Wykonawca ma obowiązek opisać w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz w Programie Zapewnienia Jakości.

Wykonawca po przeprowadzeniu Robót budowlanych i czerpalnych ma obowiązek wykonać przeszukanie Terenu Budowy na obecność niewybuchów i niewypałów. Prace powinny być zakończone wydaniem Certyfikatu Czystości podpisanego przez uprawnionego przedstawiciela firmy oraz Kierownika Prac Saperskich, posiadającego uprawnienia do prowadzenia Robót związanych z oczyszczaniem terenu z użyciem Materiałów wybuchowych do użytku cywilnego na samodzielnych stanowiskach nadzoru.

1.5.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego (a w szczególności obowiązujące dyrektywy unijne) i stosować je w czasie prowadzenia Robót.

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z zapisami Decyzji Środowiskowej dla przedmiotowego Zadania przed rozpoczęciem jakichkolwiek Robót budowlanych oraz stosować je w czasie realizacji Przedsięwzięcia.

Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska i Drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym,
- Wykonawca zapewni środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniami cieków pyłami, paliwem, olejami, Materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych Norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru,
- praca Sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Terenie Budowy i poza nim,
- głośne Roboty budowlane prowadzić tylko w godzinach określonych decyzją środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji,
- stałą kontrolę Sprzętu wykorzystywanego w fazie realizacji Przedsięwzięcia,
- ograniczenie czasu pracy maszyn i urządzeń posiadających silniki napędzane olejem napędowym w celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza substancjami gazowymi wydzielanymi podczas spalania oleju napędowego w silnikach,
- do pracy dopuścić tylko sprawny technicznie Sprzęt oraz inne maszyny wykorzystane do wykonywania przewidzianych w fazie Budowy Robót, charakteryzujący się niską emisyjnością zanieczyszczeń do powietrza,
- gromadzić Materiały pochodzące z Budowy w wydzielonych do tego miejscach i zagospodarować je w sposób bezpieczny dla środowiska,
- prowadzić ewidencję odpadów w oparciu o dokumenty określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. Nr 30 z 2006 roku, poz. 231),
- uregulować stan formalno-prawny w zakresie gospodarki odpadami.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót Norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

W przypadku rozlewu produktów naftowych z maszyn i pojazdów na Terenie Budowy, należy zastosować odpowiednie środki zabezpieczające przed przedostaniem się szkodliwych substancji do wód i gruntu.

Po zakończeniu realizacji Przedsięwzięcia Wykonawca zobowiązany jest uporządkować teren, bezwarunkowo przywrócić stan pierwotny Dróg dojazdowych, jak też zrehabilitować teren wykorzystywany pod zaplecze. Koszty tych działań Wykonawca winien uwzględnić w Zatwierdzonych cenach jednostkowych robót.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny Sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie Materiały odpadowe użyte do Robót będą miały Aprobata Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych Materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. Materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych Materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył Materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Jeśli 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 odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (Pomorskiego) i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszych decyzji.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące Urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych Robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych Robót w obrębie Terenu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych Robót.

Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem Robót wymienionych w pkt. 1.2 i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym, Roboty wymienione w/w pkt., przeprowadzone w zakresie i terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.

Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji, urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował przy usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

Zaleca się aby Wykonawca przed rozpoczęciem Robót uzgodnił ze wszystkimi właścicielami infrastruktury podziemnej, zlokalizowanej na Terenie Budowy, zaplecza Wykonawcy i pod Drogami dojazdowymi, jej aktualny przebieg. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych wykazanych na planach i Rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego lub wykazanych w Dokumentacji Projektowej, obciążą Wykonawcę i zostaną usunięte na jego koszt.

1.5.12. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na Drogach publicznych przy transporcie Materiałów i wyposażenia na i z Terenu Robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Zamawiającego. Zamawiający może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment Budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z Poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiekolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem pojazdów związanym z wykonywaniem przedmiotowych Robót w tym uszkodzenia wykorzystywanych Nawierzchni drogowych. Naprawi lub

wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Gestora uszkodzonego elementu.

1.5.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Zgodnie z artykułem 2l a ust.1 Ustawy "Prawo budowlane", Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem Budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia Robót.

Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z Urządzeniami socjalnymi.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie Urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz Sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Terenie Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego;

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną,
- zabezpieczenie przed wpływami atmosferycznymi,
- Urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki itp.,
- dojścia na Budowę i oświetlenie,
- Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne,
- pomieszczenia socjalne na Budowie dla pracowników Wykonawcy w tym umywalnie i toalety,
- środki przeciwpożarowe przy Robotach i pomieszczeniach Budowy.

Powyższy wykaz nie jest zamknięty, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi, a także zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy Robotach, warunki socjalne są spełnione.

Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach oraz pod wodą Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi, musi posiadać Urządzenia monitorujące i odpowiedni Sprzęt ratunkowy.

Przeprowadzane Roboty budowlane z wody winny odbywać się pod szczególnym nadzorem Kierownika Robót. Kierownik Robót jest zobowiązany do sporządzenia procedury bezpiecznego prowadzenia Robót z wody w zakresie pracy jednostek pływających i ich załóg. Wymaga się aby wszystkie jednostki pływające biorące udział w realizacji Przedsięwzięcia posiadały kompletne i aktualne dokumenty dopuszczenia do żeglugi morskiej przybrzeżnej oraz były wyposażone w kompletny system informowania co do lokalizacji oraz aktualnego prowadzenia Robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w Zatwierdzonych cenach jednostkowych Robót.

1.5.14. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę Robót i za wszelkie Materiały i Urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia Robót przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby Budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego Polecenia.

1.5.15. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie elementy Prawa, w tym Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, w tym obowiązujące dyrektywy i wytyczne unijne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.

W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich regulacji wymienionych powyżej i stosować się do nich.

Jeżeli od Wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, Urządzenia, Materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, Urządzenia, Materiału lub metody.

Wymagania określone powyżej powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do Robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, Urządzenia, Materiały lub metody.

Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w powyższym opisie spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

1.5.16. Równoważność Norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach Kontraktowych powołane są konkretne Normy i przepisy, które spełniać mają Materiały, Sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych Norm i przepisów o ile w warunkach Kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane Normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie Normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane Normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi Normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia.

1.5.17. Uprawnienia i obowiązki Inżyniera

Inżynier kontraktu wyznaczony przez Zamawiającego ma za zadanie sprawować obowiązki przypisane mu w Kontrakcie. Personel Inżyniera będzie obejmował odpowiednio wykwalifikowanych Inżynierów i innych fachowców, zdolnych do wypełniania takich obowiązków. Działanie Inżyniera nie może naruszać warunków Kontraktu określonych w dokumentach, a ponadto w przypadku wymaganych uzgodnień, Inżynier zobowiązany jest do przeprowadzenia konsultacji z każdą ze Stron, dla osiągnięcia uzgodnienia stanowisk.

W przypadku braku zgodności stanowisk, Inżynier dokonuje rzetelnych, a więc sprawiedliwych i bezstronnych rozstrzygnięć.

Szczegółowe obowiązki i uprawnienia Inżyniera Kontraktu regulują Szczególne Warunki Kontraktu .

Inżynier ma obowiązek świadczenia swoich obowiązków z zachowaniem najwyższej staranności wymaganej od profesjonalnego konsultanta z zakresie technicznych aspektów realizacji inwestycji.

Inżynier nie ma uprawnienia do zwolnienia żadnej ze Stron z żadnego obowiązku, zobowiązania ani odpowiedzialności objętej Kontraktem. Wszelkie zatwierdzenia, sprawdzenia, świadectwa, badania, zgody, inspekcje, polecenia, powiadomienia, oferty, żądania, próby lub podobne działania Inżyniera, włącznie z brakiem sprzeciwu, nie zwalniają Wykonawcy z żadnej odpowiedzialności ponoszonej przez niego na mocy Kontraktu, włącznie z odpowiedzialnością za błędy, pominięcia, rozbieżności i niedopełnienia.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości Materiałów i WYROBÓW

Przy wykonywaniu Robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie Wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane - dopuszczone do obrotu powszechnego i jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca Robót zgodnie z zapisami Kontraktu powinien przed wbudowaniem przedstawić we wniosku Materiałowym Inżynierowi szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu WYROBÓW budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji Robót - właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, Certyfikat zgodności, Deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone Dokumenty. Wnioski Materiałowe wymagają akceptacji ze strony Inżyniera.

Kierownik Budowy jest obowiązany przez okres wykonywania Robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące WYROBÓW budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje zastosowanie Materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi Inżynierowi wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego Materiału.

2.2. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości Materiałów i WYROBÓW

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie Materiałów na Terenie Budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania Terenie Budowy lub uzgodnione z Inżynierem. Składowane Materiały, elementy i Urządzenia powinny być dostępne Inżynierowi w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych Materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Inżyniera. Materiały i Wyroby budowlane powinny być składowane zgodnie z instrukcjami producentów, które to instrukcje Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Inżynierowi przed sprowadzeniem Materiałów i WYROBÓW budowlanych na Teren Budowy, lub miejsc czasowego składowania poza Terenem Budowy.

2.3. Źródła uzyskania Materiałów

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki Materiałów.

Zatwierdzenie partii Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie Materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji Robót.

2.4. Pozyskiwanie Materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez

Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i Rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie Materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Zamawiającego.

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

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

2.5. Materiały i Wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, aby wszystkie Materiały, elementy budowlane i Urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji Robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz w szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca, uzgodni z Inżynierem sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych Materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania Robót, a także o Aprobatach Technicznych lub Certyfikatach zgodności. Inżynier uprawniony jest do przeprowadzenia inspekcji wytwórni Materiałów.

2.6. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na Teren Budowy, które nie uzyskają akceptacji Inżyniera, powinny być niezwłocznie z niego usunięte. W uzasadnionych przypadkach Inżynier, w uzgodnieniu z Projektantem oraz Inwestorem może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie Materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych Materiałów lub elementów.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane, bądź nie zaakceptowane przez Inżyniera Materiały, elementy budowlane lub Urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z ich odrzuceniem, i nie uzyskaniem za nie wynagrodzenia. Wykonawca w takim przypadku ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.7. Wariantowe stosowanie Materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego stosowania Materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera i autora projektu o proponowanym wyborze co najmniej na 3 tygodnie przed wnioskiem materiałowym. Inżynier Kontraktu w oparciu o Warunki Ogólne i Szczególne, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez Inżyniera Materiał (element budowlany lub Urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

2.8. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane Materiały, do czasu, gdy będą one użyte do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania Materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Zamawiającego.

2.9. Inspekcja wytwórni Materiałów

Wytwórnice Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę Materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta Materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Zamawiający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów przeznaczonych do realizacji Robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Zamawiającego zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność Sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z Normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie Sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować Sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać Sprzęt niesprawny.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia Sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem Sprzętu. Wybrany Sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek Sprzęt, maszyny, Urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Przy ruchu na Drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków Dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na Drogach publicznych, wewnętrznych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymać myjnię samochodową dla samochodów wyjeżdżających z Terenu Budowy na Drogi publiczne oraz utrzymywać w gotowości zasoby umożliwiające bieżące sprzątanie Drogi publicznej w rejonie wyjazdu z Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę oraz Poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, zgodnie z wymaganiami Inżyniera. Wyjątkiem jest sytuacja, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia Materiałów, wyboru Sprzętu, elementów Robót i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych Robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w Normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań Materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca zabezpieczy się punktów odwzorowania założoną przez geodetę, a także zapewni uprawnionego geodetę, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inżynierowi przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę.

5.2. Czynności geodezyjne na Budowie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z Dokumentacją Projektową, wytyczenie wszystkich nowo budowanych i modernizowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy realizacji obiektów wymagających stałego nadzoru i kontroli geodezyjnej Wykonawca zapewni stałe zatrudnienie uprawnionego geodety.

5.3. Czynności geologiczne na Budowie

Wykonawca zapewni stały nadzór uprawnionego geologa podczas realizacji inwestycji.

5.4. Likwidacja Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji Terenu Budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół Budowy. Uprzątnięcie Terenu Budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi i Prawem Budowlanym.

5.5. Odpowiedzialność za realizację Robót

Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie Robót lub ich elementu w zadowalającym stanie, to na Polecenie Inżyniera rozpocznie on Roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego Polecenia.

W terminie od przekazania Terenu Budowy do przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować, zgodnie z Warunkami Kontraktu i przedstawić do akceptacji Inżyniera Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości Materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, Laboratorium, Sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie Urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, Normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane Urządzenia i Sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom Norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, Sprzętu, zaopatrzenia Laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia

te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy Laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych Materiałów.

W przypadku planowanego zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań do specjalistycznego Laboratorium, Inżynier ma prawo wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego Laboratorium do wykonywania konkretnych badań warunkujących jego zatwierdzenie.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań Materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

6.4. Badania i pomiary

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi Inżynierowi jego wyniki.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

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

Wykonanie Robót kontrolnych i Odbiorów częściowych powinno być odnotowane bezwzględnie w Dzienniku Budowy.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent Materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu Laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te Materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobatach Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub Certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - Aprobata Techniczną, w przypadku Wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku Materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek Materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty Budowy

Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym spoczywa na Kierowniku Budowy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony Budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i Programów 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 powodu,
- zgłoszenia i daty Odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych Odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące czynności hydrograficznych w tym między innymi sondaże,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów Budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Na Budowie, jako załączniki do Dziennika Budowy muszą być prowadzone dzienniki:

- dzienniki prac kafarowych,
- specjalistyczne dzienniki wynikające z odrębnych przepisów,
- operaty geodezyjne z pomiarów terenowych wraz ze szkicami geodezyjnymi.

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

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

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

Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument na podstawie, którego dokonywane będzie rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonywanych Robót przeprowadza się w sposób zgodny z Kontraktem, w szczególności w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wykazach i wpisuje do Księgi Obmiaru. Akceptowalnym są miesięczne karty Obmiarów odpowiadające poszczególnym pozycjom Obmiarowym.

Dokumenty badań

Dzienniki laboratoryjne, atesty Materiałów, orzeczenia, o jakości Materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawca będzie gromadził w formie uzgodnionej w programie zapewnienia, jakości.

Dokumenty te stanowią załączniki do Odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

Pozostałe dokumenty Budowy

Do dokumentów Budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:

- a) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- b) decyzje administracyjne i uzgodnienia z osobami trzecimi, i inne umowy cywilno-prawne,
- c) protokoły Odbioru Robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencja na Budowie,
- f) raporty miesięczne z postępu Robót,
- g) Rysunki i opisy służące realizacji Robót,
- h) dokumenty szczegółowo wykazane w Warunkach Kontraktowych FIDIC.

Przechowywanie dokumentów Budowy

Dokumenty Budowy będą przechowywane przez Wykonawcę na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty Budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Inwestora.

7. PROGRAM

W czasie i sposób określony w Kontrakcie, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji Program, przedstawiający ogólne metody, przygotowanie, kolejność i uzgodnienie w czasie wszystkich czynności związanych z Robotami.

Uaktualniony Program przedstawia faktyczny postęp osiągany w każdej z Robót oraz wpływ tego postępu na synchronizację pozostałych Robót, w tym jakichkolwiek zmian dotyczących kolejności wykonywania Robót.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji uaktualniony Program w okresach przez niego wymaganych, zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

8. OBMIAK ROBÓT

8.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót i prowadzenie Książki Obmiarów

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Do Obmiaru nie wpisuje się ewentualnych tolerancji.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca zgodnie z Kontraktem, po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o terminie i zakresie obmierzanych Robót. Powiadomienie powinno nastąpić, na co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wszystkie wyniki Obmiaru wpisywane są do Książki Obmiarów lub Kart Obmiarów.

Obmiary służą do określenia postępu Robót i ustalenia wartości płatności przejściowych, gdy takowe są przewidziane w Kontrakcie.

Jakikolwiek błąd, opuszczenie (przeoczenie), niedoszacowanie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót w zakresie złożonej przez Wykonawcę oferty ryczałtowej. Błędne dane zostaną poprawione w/g instrukcji Inżyniera. Obmiaru wykonanych Robót dokonuje Kierownik Budowy, są one potwierdzone przez Inspektorów Nadzoru Nadzoru.

8.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe Specyfikacje Techniczne nie wymagają dla określonych Robót inaczej, objętości będą wyliczone w [m³], powierzchnie w [m²], masa w [kg] bądź [t], a Sprzęt i Urządzenia w [szt.].

Przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku.

8.3. Urządzenia i Sprzęt pomiarowy

Urządzenia i Sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli Urządzenia te lub Sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących to Wykonawca przedstawi Inżynierowi ważne świadectwa dopuszczenia i legalizacji. Wszystkie Urządzenia i Sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należyłym stanie przez cały okres realizacji Robót.

8.4. Czas przeprowadzenia Obmiarów

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym Odbiorem Robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem, dołączonymi do Książki Obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie Obmiarowej.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Rodzaje Odbiorów Robót:

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, Roboty podlegają następującym etapom Odbioru:

- a) Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) Odbiorowi częściowemu (technicznemu),
- c) Odbiorowi końcowemu,
- d) Odbiorowi poprzedzającemu wystawienie Świadectwa Przejęcia,
- e) Odbiorowi pogwarancyjny poprzedzającemu wystawienia Świadectwa Wykonania.

9.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Gotowość danej części Robót do Odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera Nadzoru.

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier nadzoru.

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

9.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy – o ile przewidziany w Kontrakcie - polega na technicznej ocenie ilości i jakości wykonanych elementów, odcinków częściowo zakończonych, pozostających dalej pod opieką Wykonawcy. Odbioru częściowego Robót dokonuje Inżynier według zasad określonych w Kontrakcie.

9.4. Odbiór końcowy Robót

9.4.1. Wydanie Świadectwa Przejęcia

Odbiór końcowy prowadzony jest w ramach kl. 10 WK i polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Po całkowitym zakończeniu Robót potwierdzonym przez Inspektorów Nadzoru określonej specjalności oraz posiadaniu kompletu dokumentów Odbiorowych, Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy zgłasza Roboty do Odbioru końcowego, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy potwierdzając ten fakt sporządzeniem protokołu końcowego.

Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową, ST i SST.

W toku Odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie Odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin Odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega, od jakości wymaganej Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi z uwzględnieniem tolerancji i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń,

ocenając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

9.4.2. Dokumenty do Odbioru końcowego Robót

Podstawowym dokumentem do dokonania Odbioru końcowego Robót jest protokół Odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do Odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami za zgodą Projektanta, zgodnie z Prawem Budowlanym (na Rysunkach lub kserokopiach, zatwierdzonych przez wydającego Pozwolenie na Budowę) oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Robót,
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne)
3. Recepty i ustalenia technologiczne,
4. Dzienniki Budowy i Książki Obmiarów, (karty Obmiarów),
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z SST i PZJ,
6. Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów Odbioru Robót, a wykonywanych zgodnie z PZJ i SST,
8. Sprawozdanie techniczne,
9. Oświadczenie Kierownika Budowy stwierdzające wykonanie Budowy zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym i obowiązującymi przepisami. W wypadku nieistotnych zmian projektowych, Oświadczenie powinno być podpisane przez Projektanta i Inżyniera nadzoru,
10. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie Robót towarzyszących (np. przełożenie instalacji elektrycznej, itp.) oraz protokoły Odbioru i przekazania tych Robót właścicielom urządzeń,
11. Geodezyjną Inwentaryzację Powykonawczą Robót i Sieci Uzbrojenia Terenu,
12. Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
13. Inne dokumenty wymagane przez Inwestora oraz Normy branżowe.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- Zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inwestora,
- Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- Datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających stwierdzonych w czasie Odbioru końcowego wyznaczy Komisja.

9.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót po upływie okresu gwarancyjnego wyznaczonego w Kontrakcie. Wykonawca zgłasza Inwestorowi, że usunął wszystkie wady stwierdzone w Odbiorze końcowym i zaistniałe w okresie gwarancyjnym, a następnie zwraca się o wydanie Świadcstwa Wykonania. Zamawiający powołuje Komisję Odbiorową z udziałem Inżyniera, który to pisemnie może zdefiniować zakres Odbioru a następnie sporządza z niego protokół Odbioru Budowy będący podstawą wydania Świadcstwa Wykonania.

W wypadku stwierdzenia przez Komisję nieusunięcia wszystkich wad lub powstania nowych, Komisja wyznacza Wykonawcy termin ich usunięcia jak najkrótszy z możliwych, a po ich wykonaniu i zgłoszeniu tego faktu przez Wykonawcę, dokonuje ponownego Odbioru.

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

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę Obmiarową ustaloną dla danej pozycji Wykazu przez Wykonawcę w ofercie.

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

Zatwierdzona cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej. Zatwierdzone ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do Zatwierdzonych cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Kwoty ryczałtowa podana przez Wykonawcę w Kosztorysie traktowana jest, jako ostateczna i nie będą uwzględniane żadne roszczenia płatności dodatkowych za Roboty, chyba, że roszczenia te wynikają z Kontraktu.

Okresy płatności oraz ich terminy są określone w Kontrakcie.

Zamawiający zapłaci za faktycznie wykonane Roboty zgodnie z Obmiarami.

W przypadku wykonania Robót w ilości mniejszej, Wykonawca będzie zobowiązany do pisemnego uzasadnienia faktycznie wykonanej ilości Robót.

W przypadku wykonania Robót w ilości większej, Inżynier zadecyduje o przyjęciu Robót po analizie dostarczonych Obmiarów i szczegółowych opisów.

Jakiegokolwiek błąd, opuszczenie (przeoczenie), niedoszacowanie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót w zakresie złożonej przez Wykonawcę oferty ryczałtowej.

10.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

10.3. Warunki kontraktu i wymagania ogólne Specyfikacji

Koszt wybudowania ewentualnych objazdów, przejazdów oraz organizacja ruchu obejmuje:

- uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania Budowy,
- wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- przygotowanie terenu,
- przygotowanie tymczasowych Nawierzchni,
- opłaty za zajęcia terenu.

Koszt utrzymania objazdów, przejazdów i organizacja ruchu obejmuje:

- utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.

Koszt likwidacji objazdów, przejazdów i organizacja ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych Materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

11. DOKUMENTACJA ODNIESIENIA

11.1. Dokumentacja Projektowa

Elementy Dokumentacji Projektowej stanowią:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy,
- mapa do celów projektowych,
- operat wodnoprawny,
- dokumentacja geologiczno-inżynierska,
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- Przedmiar Robót,
- kosztorys inwestorski,
- zbiorcze zestawienie kosztów,
- Specyfikacja Techniczna wykonania i Odbioru Robót budowlanych,
- projekt zagospodarowania Terenu,
- inwentaryzacja podwodna,
- dokumentacja środowiskowa.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały mają być zgodne z wyżej wymienioną Dokumentacją Projektową i SST.

11.2. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Specyfikacje Techniczne wykonania i Odbioru Robót budowlanych w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować, jako integralną część i należy je czytać łącznie. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 28 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich Norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Podstawowe Normy i przepisy:

- [I]. Ustawa z dnia 7. 07.1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 156 z 2006, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- [II]. PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości
- [III]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca, 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 z 2002, poz. 953 ze zm.)
- [IV]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 48 poz. 401, z 2003r.)
- [V]. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650)
- [VI]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.04.2007 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 86 z 2007 poz. 579)
- [VII]. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 z 2004r poz. 2497)
- [VIII]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 120 poz. 1126)
- [IX]. FIDIC Red Book – Warunki Kontraktowe dla Budowy

oraz inne akty normatywne wymienione w poszczególnych Specyfikacjach Robót.

UWAGA:

Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualność wymienionych rozporządzeń, Norm i przepisów. W przypadku odniesienia się w ST bądź SST do Norm wycofanych należy w ich miejscu wykorzystać Normy, którymi je zastąpiono.

Niewymienienie w niniejszym dokumencie tytułu jakiegokolwiek przepisu aktu prawnego czy Normy nie zwalnia

D-00.00.01 ZAPLECZE WYKONAWCY

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dla zaplecza Wykonawcy, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2 Wymagania dotyczące Zaplecza Wykonawcy

Zamawiający nie zapewnia terenu pod zaplecze. Wykonawca zapewni we własnym zakresie Budowę obiektów zaplecza i ich utrzymanie. Po zakończeniu Budowy Wykonawca zobowiązany jest zlikwidować zaplecze doprowadzając teren do stanu pierwotnego.

Nie określa się szczegółowych wymagań co do zakresu zaplecza Wykonawcy. Program Zaplecza i projekt Zaplecza podlegają uzgodnieniu z Zamawiającym. Wykonawca w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej ryczałtowej Kontraktu zobowiązany jest zapewnić odpowiednio zorganizowany Teren Budowy i zaplecze robocze, w tym:

- a) Zaplecze Budowy:
 - Zaplecze biurowe, Zaplecze socjalno-bytowe,
 - Część składowo-magazynową i miejsce parkowania Sprzętu i maszyn budowlanych,
 - Ogrodzenie zaplecza i zabezpieczenie Terenu Budowy.
- b) Laboratorium, odpowiednio wyposażone do kontroli realizowanych Robót, z zatrudnieniem odpowiednio wykwalifikowanego personelu do obsługi.
- c) Obsługę geodezyjną Budowy
- d) Środki transportu i łączności
- e) Dostawę odpowiednich mediów

Lokalizacja zaplecza, wykonanie Dokumentacji i dokonanie kompletu uzgodnień wymaganych do Budowy zaplecza lub dzierżawy lokalu, oraz utrzymanie i eksploatacja zaplecza przez cały czas trwania Kontraktu aż do dnia końcowego Odbioru Budowy należy do obowiązków Wykonawcy. Zaplecze pozostaje własnością Wykonawcy po wykonaniu Kontraktu.

1.3 Podstawa płatności

W ramach Kontraktu przewidzianego w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej ryczałtowej Wykonawca zobowiązany jest do wybudowania lub wydzierżawienia odpowiedniego zaplecza na potrzeby Budowy, zapewnienia mu ciągłej dostawy mediów (energia elektryczna, dojazd, ogrodzenie, wywóz nieczystości stałych i płynnych itp.), utrzymanie Sprzętu i wyposażenia w odpowiedniej sprawności, wymianę urządzeń podlegających zużyciu, zapewnienie napraw serwisowych oraz pokrycia bieżących kosztów eksploatacji.

2. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.
- Ustawa Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie w spr. war. techn. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z odtworzeniem trasy i jej punktów wysokościowych w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

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 oraz położenia obiektów inżynierskich dla Dróg i innych Nawierzchni w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres Robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odzyskanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi Normami i z definicjami podanymi w 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. Rodzaje Materiałów

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

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

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej Nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

Szczeliny dylatacyjne (powierzchniowe, lub odbite z warstw podbudowy), które będą odtwarzane w nowej warstwie nawierzchniowej, należy przed zakryciem nową warstwą zinwentaryzować geodezyjnie, lub oznaczyć w za pomocą farby, kołków lub innych trwałych metod.

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 pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący Sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport Sprzętu i Materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

5.2. Zasady wykonywania Robót pomiarowych

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

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o Materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Zamawiającego o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Zamawiającego. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Zamawiającego. Wszystkie Roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Zamawiającego, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Zamawiającego 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 Zamawiającego.

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

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

Wszystkie pozostałe Roboty pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Dokumentację geodezyjną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji 0-3 z podziałem na:

- akta postępowania dla Wykonawcy,
- dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji
- geodezyjnej i kartograficznej.

Sposób skompletowania dokumentacji oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe i charakterystyczne Nawierzchni oraz inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą Robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 100 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi projektowanych Dróg, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi powinna wynosić 100 metrów i powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od projektowanej konfiguracji Nawierzchni.

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

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy i osi innych elementów Nawierzchni należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i opracowania geodezyjnego z Dokumentacji Projektowej. Osie powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich, zgodnie z opracowaniem geodezyjnym.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych osi w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 3cm. Rzędne Niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 5mm, w stosunku do rzędnych Niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia osi w terenie należy użyć Materiałów wymienionych w pkt 2.2.

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

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej.

Odległość co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

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

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.

6.2. Kontrola jakości Robót pomiarowych

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową Robót związanych z wyznaczeniem i odtworzeniem trasy w terenie jest kilometr [km].

Jednostką Obmiarową Robót związanych z odtworzeniem reperów wysokościowych w terenie jest sztuka [szt.].

Jednostką Obmiarową Robót związanych ze wznowieniem granic pasa drogowego wraz ze stabilizacją punktów granicznych w terenie jest sztuka [szt.].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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 Zamawiającemu.

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 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa 1 kilometra [km] wyznaczenia i odtworzenia trasy w terenie obejmuje:

- Roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie punktów głównych osi trasy,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie i odtworzenie reperów roboczych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa 1 sztuki [szt.] odtworzonego repera wysokościowego obejmuje:

- Roboty przygotowawcze,
- nawiązanie do istniejącej osnowy,
- wyznaczenie wysokości istniejących reperów,
- przeniesienie wysokości repera,
- stabilizacja reperów odtworzonych,
- sporządzenie operatu pomiarowego,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa 1 sztuki [szt.] zastabilizowanego punktu granicznego pasa drogowego obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie Materiałów, niezbędnych do wyznaczenia punktów wynikających z wyżej wymienionych Robót,
- odtworzenie (ewentualnie zniszczonych lub uszkodzonych) punktów geodezyjnych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- odtworzenie pasa drogowego,
- zakup, dowieszenie i rozłożenie elementów w miejscu wbudowania (przy stabilizacji pasa drogowego),
- trwałe zastabilizowanie punktów granicznych pasa drogowego, znakami geodezyjnymi i znakami „PD”,
- wykonanie mapy z położeniem znaków „PD”,
- koszty ośrodków geodezyjnych wynikających z obowiązujących przepisów,
- operat techniczny dla pasa drogowego,
- okazanie granic właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego,

— koszty pobrania niezbędnych Materiałów ze składnicy odpowiedniego Ośrodka Geodezji i Kartografii.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D-01.02.01A OCHRONA ISTNIEJĄCYCH DRZEW W OKRESIE BUDOWY DROGI

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót dotyczących ochrony istniejących drzew w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania i Odbioru Robót trwających w okresie Budowy Drogi, związanych z ochroną i zabezpieczeniem istniejących drzew zlokalizowanych:

- w pasie wykonywania budowlanych Robót drogowych, które Dokumentacja Projektowa, ST lub Przedstawiciel Zamawiającego przewiduje pozostawić po zakończeniu Budowy,
- na terenie tymczasowych Dróg dojazdowych do Terenu Budowy, placów manewrowych i zaplecza Budowy, z uwzględnieniem tymczasowego zabezpieczenia na okres Budowy, stałego zabezpieczenia na okres po zakończeniu Budowy i pielęgnacji drzew uszkodzonych w czasie prowadzenia Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Drzewo – roślina wieloletnia drzewiasta o silnie zdrewniałym pędzie głównym (pniu).

Korona – górna część drzewa utworzona przez jego pędy boczne.

Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

Forma pienna – forma drzew z pniami wysokości od 1,8 do 2,2 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

Bryła korzeniowa – uformowana bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], 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” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania Robót

2.2.1. Zgodność Materiałów z Dokumentacją Projektową

Materiały do wykonania Robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane Materiały

Przy ochronie i zabezpieczeniu istniejących drzew w okresie Budowy Drogi można stosować następujące Materiały:

a) Materiały do wykonania tymczasowej ochrony drzew, jak:

- deski iglaste grubości min. 20 mm, słupki drewniane, żerdzie, itp.,
- maty słomiane,
- zużyte opony samochodowe,

- drut, taśmę stalową, gwoździe,
- wodę,

b) Materiały do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, według ustaleń Dokumentacji Projektowej, jak:

- mury kamienne, np. z kamienia łamanego na zaprawie bądź na sucho,
- mury betonowe i ew. żelbetowe,
- mury klinkierowe, z betonowej kostki brukowej, ew. ceglane i inne,
- pomosty zabezpieczające z rusztów stalowych, płyt betonowych, z ew. stopami fundamentowymi itp.,

c) Materiały pielęgnacyjne drzew uszkodzonych, jak:

- preparaty emulsyjne, powierzchniowe,
- środki impregnujące,
- wodę.

Materiały stosowane do tymczasowej ochrony drzew i Materiały pielęgnacyjne powinny być zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wymagania dotyczące Materiałów do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, powinny odpowiadać ustaleniom Dokumentacji Projektowej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych mogą odpowiadać wymaganiom ST D-03.03.01 [4], D-05.03.02 [5], D-05.03.23a [6], D-06.01.01 [7], D-09.01.01 [8], D-10.01.01 [9].

Zaleca się, aby:

- elementy stalowe były ocynkowane lub w inny sposób zabezpieczone przed korozją,
- beton do drobnych elementów miał klasę co najmniej B 35.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania Robót

Przy wykonywaniu Robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze Sprzętu dostosowanego do przyjętej metody Robót:

a) Sprzętu do tymczasowej ochrony drzew:

- ręcznego Sprzętu do Robót ziemnych jak szpadle, drągi, łopaty,
- samochodu skrzyniowego do transportu,
- Sprzętu do podlewania, z ew. przewoźnymi zbiornikami do wody, ew. wiadrami, konewkami,
- wyposażenia pomocniczego, drobnych narzędzi, drabin itp.,

b) Sprzętu do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew:

- wg ustaleń ST wymienionych w punkcie 2.2.2,

c) Sprzętu do pielęgnacji drzew uszkodzonych:

- ręcznego Sprzętu pomocniczego, jak: piły, sekatory, dłuta, noże, skrobaki,
- ręcznego Sprzętu do Robót ziemnych, jak szpadle, łopaty itp.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport Materiałów

Materiały do wykonania Robót można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi Materiałami i nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem.

Materiały do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, wymagające specjalnego sposobu zabezpieczenia w czasie transportu, należy przewozić według ustaleń ST wymienionych w punkcie 2.2.2.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania Robót

Sposób wykonania Robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej Specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu Robót obejmują:

- Roboty przygotowawcze,
- Roboty zabezpieczające drzewo lub czynności pielęgnacyjne,
- Roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazań Przedstawiciela Zamawiającego:

- ustalić lokalizację drzewa podlegającego zabezpieczeniu,
- szczegółowo wytyczyć Roboty z danymi wysokościowymi przy stałych obiektach zabezpieczających drzewa,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, elementy ogrodzeń itd.

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania Robót przygotowawczych oraz z ustaleń ST D-02.00.00 [3] przy występowaniu Robót ziemnych.

5.4. Tymczasowe zabezpieczenie drzew, na okres Budowy

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w Terenie po zakończeniu Robót drogowych, a są narażone na uszkodzenia w czasie Robót budowlanych, wymaga wykonania wszystkich czynności:

- w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew,
- tylko ręcznie w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, przy czym wyjątkowe zastosowanie Sprzętu mechanicznego wymaga zgody Zamawiającego.

W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4 × 4 m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i Dróg dojazdowych,
- poruszania się Sprzętu mechanicznego,
- składowania Materiałów budowlanych,
- zmian poziomu gruntu.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz.

Zaleca się, aby Roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych Robót są miesiące od października do kwietnia.

Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie. Za deskowaniem czasowego wąskiego wykopu powinno się wykonać osłonę korzeni w formie szczeliny o

szerokości 0,3 ÷ 0,5 m i głębokości 1,5 ÷ 2,0 m wypełnionej kompostem i torfem. Wskazane jest wykonanie takiej osłony rok wcześniej niż właściwy wykop. Z osłon takich można zrezygnować pod warunkiem wykonania Robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin (patrz rys. 1).

Zabezpieczenie drzewa na okres Budowy Drogi powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości 4 m² na jeden pień) lub zużytymi oponami samochodowymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40÷60 cm,
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m² na jedno drzewo,
- podlewanie drzewa wodą w ilości około 20 dm³ na jedno drzewo przez cały okres trwania Robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Zamawiającego.

Po zakończeniu Robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie Materiałów zabezpieczających,
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.

5.5. Stałe zabezpieczenie drzew

Drzewa, które Dokumentacja Projektowa przewiduje pozostawić po zakończeniu drogowych Robót budowlanych, mogą podlegać:

- tymczasowemu zabezpieczeniu, według punktu 5.4, jeśli poziom terenu wokół drzewa nie zmieni się, niewielkim Robotom ziemnym, przy nieznacznym obniżeniu lub podwyższeniu terenu wokół drzewa,
- obudowie stałymi konstrukcjami ochronnymi wokół drzewa, przy większych różnicach pomiędzy terenem istniejącym a projektowanym.

Decyzja, dotycząca sposobu stałego zabezpieczenia każdego drzewa oraz rodzaju konstrukcji ochronnej wokół określonych drzew powinna być zawarta w Dokumentacji Projektowej. W przypadku niepełnych danych można przyjmować następujące rozwiązania, po akceptacji ich przez Przedstawiciela Zamawiającego:

- przy obniżeniu terenu o 1÷1,2 m można wokół drzewa pozostawić ścięty stożek gruntowy ze skarpami 1:1, ochraniający korzenie drzewa (patrz rys. 2a), ew. na skarpach może być rumosz skalny, otoczaki bądź kamienie,
- przy obniżeniu terenu ponad 1 m, wokół drzewa można wykonać ściankę oporową o kształcie okrągłym lub prostokątnym z kamienia, klinkieru, betonowej kostki brukowej lub betonu z otworami (patrz rys.2b). Wykonanie ścianki powinno odpowiadać wymaganiom ST D-10.01.01 [9],
- przy podwyższeniu terenu o 0,2 ÷ 0,4 m, a niekiedy większym, można wymodelować nieckę o łagodnym pochyleniu wokół drzewa pod warunkiem, że warunki miejscowe na to pozwolą, obsypując drzewo lekką ziemią (patrz rys. 3),
- przy podwyższeniu terenu o około 0,2 m pnie drzew można obsypać ziemią ponad pierwotny poziom terenu,
- przy podwyższeniu terenu o 0,2 ÷ 0,5 m pnie drzew można obsypać ziemią, lecz z wykonaniem specjalnych napowietrzających warstw żwirowych i urządzeń (patrz rys. 4), które można wykonać stosując się do zaleceń ST D-03.03.01 [4],
- przy podwyższeniu terenu powyżej 0,5 m wykonuje się mury lub studzienki zabezpieczające pień przed zasypaniem z Urządzeniami napowietrzającymi (patrz rys. 5), przy korzystaniu z zaleceń ST D-10.01.01 [9].

W warunkach miejskich studzienkę można przykryć kratą.

5.6. Pielęgnacja drzew, uszkodzonych w czasie prowadzenia Robót budowlanych

Drzewa uszkodzone w czasie prowadzenia Robót powinny być natychmiast poddane zabiegom pielęgnacyjnym.

Należy wykonać następujące zabiegi pielęgnacyjne uzależnione od rodzaju uszkodzenia:

a) przy uszkodzeniu korzeni:

- zmniejszyć koronę drzewa, proporcjonalnie do ubytku korzeni,
- wykonać cięcia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując cięcia tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy),
- zabezpieczyć powierzchnię ran preparatem impregnującym,
- posypać glebę na bieżąco zabezpieczone korzenie,
- zastąpić, przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię glebą bardziej zasobną,

b) przy uszkodzeniu gałęzi:

- wykonywać cięcia gałęzi o średnicy powyżej 3 cm zawsze trzyetapowo,
- zabezpieczyć natychmiast powstałą ranę po usunięciu żywej gałęzi:
- średnicy do 10 cm, zaszmarowując w całości preparatem o działaniu powierzchniowym,
- średnicy ponad 10 cm, zabezpieczając dwuskładnikowo, tj. krawędzie rany (miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa – kalus) i drewno czynne (pierścień o grubości $1,5 \div 2$ cm) – środkiem o działaniu powierzchniowym, a pozostałą część rany wewnątrz pierścienia – środkiem impregnującym,

c) przy ubytkach powierzchniowych:

- wygładzić i uformować powierzchnię rany,
- uformować krawędź rany (ubytku),
- zabezpieczyć całą powierzchnię rany, z tym, że świeże rany zabezpieczyć jedynie przez zaszmarowanie w całości preparatem emulsyjnym, powierzchniowym.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Do Robót wykończeniowych należą Roboty związane z dostosowaniem wykonanych Robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie Robót roślinności, np. zatrawienia,
- Roboty porządkujące otoczenie Terenu Robót.

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” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (Aprobaty Techniczne, Certyfikaty zgodności, Deklaracje zgodności, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości Materiałów przeznaczonych do wykonania Robót, określone w pkt 2 lub ustalone przez Przedstawiciela Zamawiającego, sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych Materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji.

6.3. Badania w czasie Robót

6.3.1. Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew

Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew dotyczą sprawdzenia:

- obudowy drzewa w zakresie spełniania warunków zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, wymienionymi w pkt 5.4,
- zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze, zgodnie z pkt 5.4,
- ewentualnych uszkodzeń drzewa, w tym pnia, korzeni i konarów, w czasie Robót zabezpieczających.

6.3.2. Badania w czasie Robót stałego zabezpieczenia drzew

W czasie Robót przy stałym zabezpieczeniu drzew należy:

- badać zgodność wykonania stałego zabezpieczenia drzewa z Dokumentacją Projektową, ST lub wymaganiami odpowiednich ST wymienionych w punkcie 5.5 niniejszej Specyfikacji,
- sprawdzać ewentualne uszkodzenia drzewa w czasie Robót.

6.3.3. Badania Robót pielęgnacyjnych drzew uszkodzonych

Roboty pielęgnacyjne drzew uszkodzonych w czasie Budowy Drogi polegają na sprawdzeniu, w nawiązaniu do ustaleń pkt 5.6:

- prawidłowości wykonania cięć (korony, korzeni, gałęzi),
- poprawności wykonania zabezpieczeń uszkodzonych fragmentów drzewa (ran),
- zabezpieczeń glebą uszkodzonych korzeni,
- stopnia zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest sztuka zabezpieczonego drzewa.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

w zakresie Robót stałego zabezpieczenia drzew – Roboty określone w odpowiednich ST, wymienionych w pkt 5.5 niniejszej Specyfikacji, w zakresie Robót pielęgnacyjnych drzew uszkodzonych – cięcie i zabezpieczenie uszkodzonych korzeni oraz wymiana gruntu w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa zabezpieczenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- Roboty przygotowawcze, pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót,
- pozyskanie miejsca składowania Materiałów,
- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- wykonanie zabezpieczenia drzewa lub pielęgnacji drzewa uszkodzonego, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej Specyfikacji Technicznej,

- odwiezienie Sprzętu,
- uporządkowanie Terenu Robót.

9.3. Sposób rozliczenia Robót tymczasowych i Robót towarzyszących

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania Robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- Roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania Robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu Robót podstawowych,
- Roboty towarzyszące, które są niezbędne do wykonania Robót podstawowych, niezaliczane do Robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie Robót itd.

10. Przepisy związane

10.1. Ogólne Specyfikacje Techniczne (ST)

1.	D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
2.	D-01.00.00	Roboty przygotowawcze
3.	D-02.00.00	Roboty ziemne
4.	D-03.03.01	Sączki podłużne
5.	D-05.03.02	Nawierzchnia klinkierowa
6.	D-05.03.23a	Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla Dróg i ulic oraz placów i chodników
7.	D-06.01.01	Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków
8.	D-09.01.01	Zieleń drogowa
9.	D-10.01.01	Mury oporowe

10.2. Inne dokumenty

Zasady ochrony środowiska w drogownictwie. Dział 4. Ochrona środowiska w budowie Dróg. GDDP, Warszawa 2002 (projekt)

ZAŁĄCZNIK 1

ZASADY TYMCZASOWEGO ZABEZPIECZENIA DRZEW (wg [10])

Tymczasowe zabezpieczenie drzewa, które pozostanie w terenie po zakończeniu Robót drogowych i jest narażone na uszkodzenia związane z Robotami drogowymi, wykonuje się przede wszystkim:

- na obszarze pasa Robót drogowych, poza jezdnią, gdy nie zajdą zmiany poziomu gruntu,
- na terenie zaplecza Budowy Drogi,
- w pobliżu Dróg tymczasowych, związanych z dojazdem do Terenu Budowy.

Wokół każdego zagrożonego drzewa z zagrożoną bryłą korzeniową, zaleca się wydzielić strefę bezpieczeństwa o minimalnych wymiarach 4 × 4 m, wygradzoną płotem z desek lub żerdzi. Konstrukcja wygradzenia oparta jest na słupkach, wbitych w narożnikach. wzmocnienie wygradzenia dokonuje się drutem lub taśmą stalową, opasującą całość wygradzenia. Wokół wygradzenia, w połowie jego wysokości, zaleca się umieścić pomalowaną deskę, zwracającą uwagę na wykonane zabezpieczenie. Na rysunku 6 przedstawiono przykład zabezpieczenia drzewa i jego bryły korzeniowej z lokalizacją urządzeń i Materiałów Terenu Budowy.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz, jako Materiałów powodujących duże zagęszczenie gruntu względnie niebezpiecznych dla gleb w przypadku awarii, np. wycieku.

Drzewa, przy których głównym zadaniem jest ochrona ich pnia, mogą być zabezpieczane w sposób bezpośrednio chroniący pień.

ZAŁĄCZNIK 2

ZASADY STAŁEGO ZABEZPIECZENIA DRZEW NA TERENIE BUDOWY DROGI (wg N.P. Ornatski: Drogi i ochrona przyrody, Transport 1982)

Pozostawienie istniejących drzew (niewycinanie ich) przy Budowie Drogi powinno być najszerzej stosowaną praktyką projektową i wykonawczą.

Najczęściej drzewa pozostawia się na zewnętrznym terenie granicznym pasa drogowego (pasa wyłączenia), na obszarze przyszłych miejsc obsługi podróżnych, parkingów, miejsc wypoczynku i w pasach dzielących Dróg dwujezdniowych, pod warunkiem, że w zasadzie:

- teren projektowany będzie obniżony lub podwyższony w stosunku do terenu istniejącego, w sposób pozwalający na zastosowanie rozwiązań technicznych, umożliwiających pozostawienie drzewa na stałe w terenie,
- drzewo nie ograniczy widoczności poziomej i pionowej na Drodze,
- system korzeniowy drzewa nie będzie zagrażał niszczeniem konstrukcji jezdni Drogi.

Drzewa, które przewidziano do pozostawienia, w czasie wykonywania Robót ziemnych mogą być poddane niekorzystnym oddziaływaniom, np.:

- w wykopach mogą nastąpić podcięcia korzeni oraz pogorszenie nawodnienia bryły korzeniowej,
- w nasypach, zasypanie dolnej części drzewa może spowodować gnicie pnia oraz utrudnienie dostępu powietrza i wody do korzeni.

Decyzja o pozostawieniu drzewa zależy od stanu zdrowia drzewa i sposobu pogorszenia tego stanu w zależności od wysokości nasypu, gatunku drzewa, głębokości bryły korzeniowej i warunków nawodnienia. Drzewa z głębokim systemem korzeniowym, takie jak dąb, są bardziej odporne na zasypanie dolnej części pnia niż drzewa z powierzchniowym systemem korzeniowym, takie jak wiąz, topole, wierzy, akacje. Rodzaj gruntu wpływa również na możliwość pogorszenia stanu drzewa. Ciężka gleba gliniasta może pogarszać stan korzeni nawet przy kilkucentymetrowej nadsypce terenu, natomiast grunty piaszczyste są mniej szkodliwe przy grubszej warstwie. Zasyпка żwirem lub kruszywem kamiennym nie jest zbyt szkodliwa, gdyż umożliwia łatwiejsze napowietrzenie i nawodnienie korzeni, a ułożenie warstwy 5÷10 cm żwiru zwykle powoduje wypuszczenie nowych korzeni w tę warstwę. Również obniżenie terenu o 10÷15 cm wokół drzewa spowoduje jego szybkie dostosowanie się do nowych warunków.

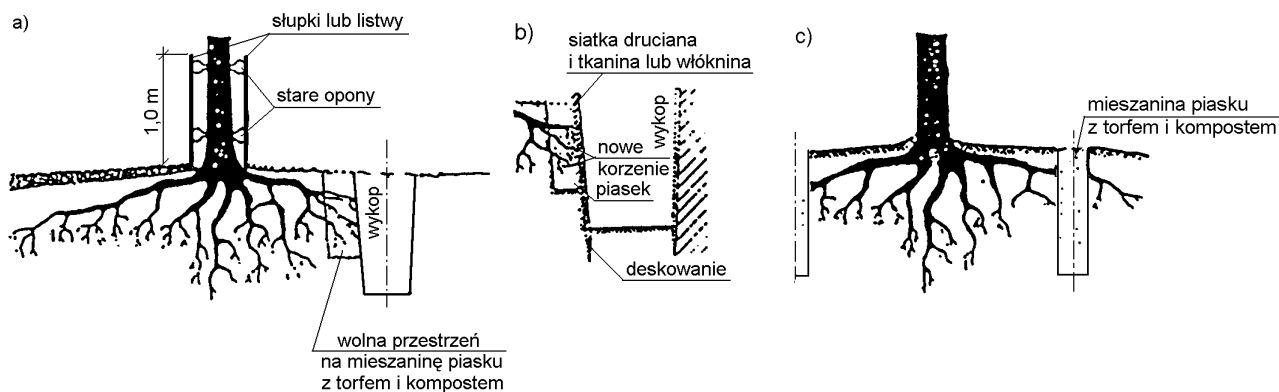
Przy głębszych wykopach (ponad 0,5 m), wymagane są specjalne konstrukcje chroniące drzewo, zwykle w postaci studni szczelnie chroniących ucieczkę wody lub muru kamiennego układanego na sucho. Przy nasypach z gruntu związłego wokół drzewa z rozwiniętą bryłą korzeniową, wykonuje się wokół pnia okrągłą studnię na wysokość nasypu. Odległość od ściany studni do pnia średnicy 8-10 cm powinno wynosić co najmniej 50 cm. Na terenach zamieszkałych wnętrze studni pozostawia się puste, a wierzch studni przykrywa się metalowym rusztem. Poza terenami zamieszkałymi, studnię wypełnia się piaskiem i ew. węglem drzewnym w stosunku 1:1, a na wierzchu układa się warstwę 10÷12 cm żwiru lub kruszywa, tak aby warstwa ta zrównana była z poziomem otaczającego gruntu. W zależności od potrzeb można zastosować odwodnienie studni sączkami żwirowymi lub ceramicznymi i z tworzyw sztucznych.

Pojedyncze cenne drzewa można zabezpieczyć przy większej różnicy obniżonego terenu, np. przy wysokości 1 ÷ 1,2 m usypać ścięty stożek gruntowy ze skarpami 1:1. Jeśli teren zostanie obniżony na głębokość większą od 1 m, wokół drzewa wykonuje się ściankę oporową o kształcie okrągłym lub prostokątnym z kamienia, klinkieru lub betonu, z otworami. Na terenie miejsc wypoczynkowych ściankę wokół drzewa można wykorzystać jako ławkę, odpowiednio ją dostosowując do odpoczynku podróżnych (rys. 2c).

ZAŁĄCZNIK 3

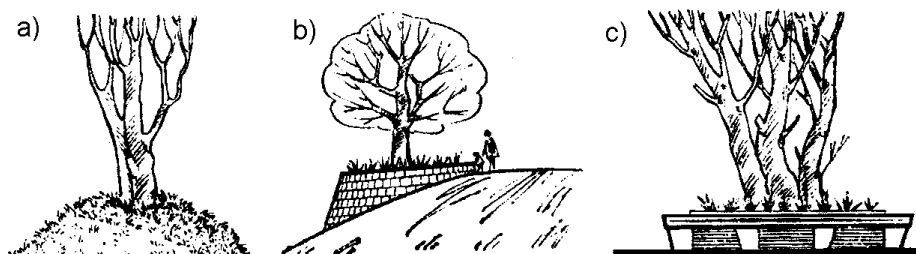
RYSUNKI

Rys. 1. Wykonywanie wykopów instalacyjnych w obrębie strefy korzeniowej drzew (wg [10])



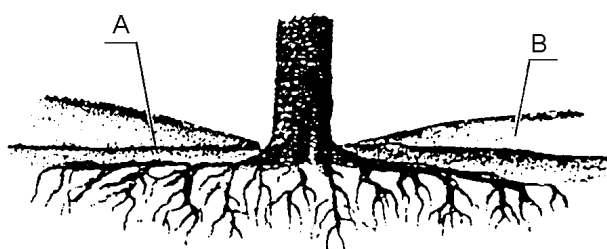
a) przekrój ogólny, b) szczegół wykopu, c) wstępna faza zabezpieczenia, wykonywana najlepiej rok przed właściwym wykopem

Rys. 2. Zabezpieczenie drzew przy obniżeniu terenu, po wykonaniu wykopów (wg N.P. Ornatski: Drogi i ochrona przyrody, Transport 1982)



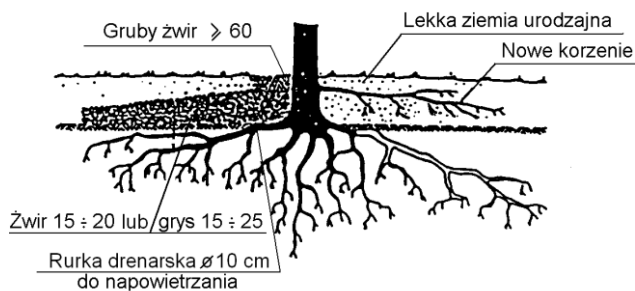
a) pozostawiony ścięty stożek z gruntu, ochraniający korzenie drzewa
b) ścianka podporowa z kamienia wokół drzewa pozostawionego na skarpie
c) ścianka oporowa dostosowana do odpoczynku podróżnych przez wykonanie ławki na jej górnej powierzchni

Rys. 3. Niecka o łagodnym pochyleniu, dostosowująca drzewo do otaczającego terenu podwyższonego o $0,2 \div 0,4$ m (wg [10])



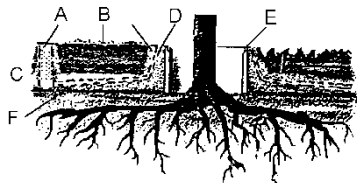
A - pierwotny poziom gruntu B - obsypka z lekkiej ziemi

Rys. 4. Pień drzewa obsypany na wysokość $0,2 \div 0,5$ m ze specjalnymi napowietrzającymi warstwami żwirowymi (wg [10])



Rys. 5. Studzienka zabezpieczająca pień drzewa przy podwyższeniu terenu powyżej 0,5 m (wg [10])

Przekrój - wariant I



Objaśnienia:

A – szyb napowietrzający z ażurowym przykryciem,

B – nowy poziom terenu,

C – żwir,

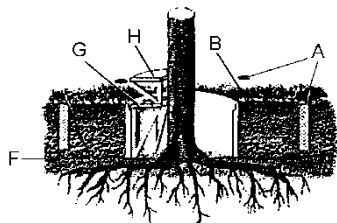
D – perforowane rurki drenarskie,

E – krąg betonowy,

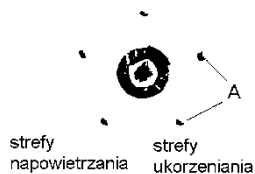
F – dawny poziom terenu,

G – metalowa krata, H – ławka

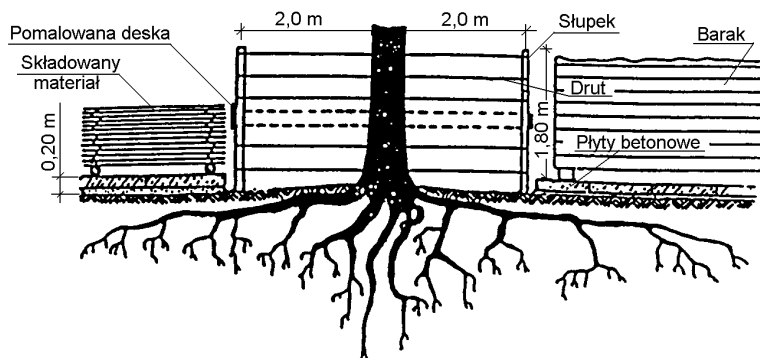
Przekrój - wariant II



Rzut z góry



Rys. 6. Przykład ekologicznego zabezpieczenia drzewa z bryłą korzeniową na placu składowym (wg [10])



(Oprócz wyгородzenia drzewa płotem z desek lub żerdzi pokazano z lewej sposób składowania Materiału, a z prawej lokalizację baraku Budowy)

D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny, wykonywanych w ramach Robót przygotowawczych, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi Normami oraz 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

Nie występują.

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 zdjęcia humusu i darniny

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

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny Sprzęt do ręcznego wykonywania Robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie Robót Sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego Sprzętu.

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu i darniny

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

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

Teren pod Budowę w pasie Robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej powinien być oczyszczony z humusu i darniny.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp lub do innych czynności określonych w Dokumentacji Projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniami Zamawiającego.

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

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa Robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Zamawiającego.

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

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

5.3. Zdjęcie darniny

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod Budowę trasy drogowej jest pokryta darnią przeznaczoną do umocnienia skarp, darnię należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darnię należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnia przed powtórным wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych przyzmacach. W porze rozwoju roślin darnię należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darnię należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darnię nie nadającą się do powtórного wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Zamawiającego.

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.

6.2. Kontrola usunięcia humusu i darniny

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu i darniny.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową Robót związanych ze zdjęciem humusu jest metr kwadratowy [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania Robót dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót,
- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy lub odwiezieniem na odkład,
- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych pryzmach,
- ewentualny transport zdjętego Materiału poza Teren Budowy (na zwłokę), obejmujący załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału.

10. Przepisy związane

Nie występują.

D-01.02.04 ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI I INNYCH ELEMENTÓW

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z rozbiórką i usunięciem wybranych elementów Nawierzchni, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

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

1.3.1. Frezowanie Nawierzchni z betonu asfaltowego na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy Nawierzchni z betonu asfaltowego, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

1.3.2. Rozbiórka istniejącej Nawierzchni z betonu asfaltowego lub cementowego – w zależności od lokalizacji i wytycznych opisanych w Dokumentacji Projektowej, jest to całkowita bądź częściowa rozbiórka warstw konstrukcyjnych istniejących Nawierzchni betonowych.

1.3.3 Usunięcie elementów i obszarów oznakowania poziomego z Nawierzchni - w zależności od wytycznych określonych w Dokumentacji Projektowej, jest to całkowite bądź częściowe usunięcie oznakowania, przy zastosowaniu metody zaaprobowanej przez Zamawiającego, nie powodującej uszkodzenia Nawierzchni.

1.4. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót dla Dróg, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową, związanych z:

- rozbiórką warstw konstrukcyjnych Nawierzchni z betonu cementowego i asfaltowego,
- rozbiórką podbudowy z kruszywa kamiennego, chudego betonu i stabilizacji cementem,
- rozbiórką krawężników, obrzeży i oporników,
- rozbiórką ścieków, odwodnień liniowych, wpustów punktowych i innych elementów odprowadzających wody deszczowe,
- rozbiórką chodników,
- rozbiórką ogrodzeń,
- rozbiórką barier i poręczy,
- rozbiórką przepustów: betonowych, żelbetowych, kamiennych, ceglanych itp.
- frezowaniem Nawierzchni z betonu asfaltowego,
- usuwaniem elementów oznakowania poziomego,
- rozbiórką oznakowania pionowego,
- odwozem i utylizacją Materiałów z rozbiórek.

Elementy pochodzące z rozbiórki, które zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. podlegają utylizacji należy wywieźć z Terenu Budowy i zutylizować.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

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

Do wykonania Robót związanych z rozbiórką elementów Dróg należy stosować Sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Zamawiającego:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

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 z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

4.3. Transport sfrezowanego Materiału

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

Podczas realizacji inwestycji nie przewiduje się powstania odpadów niebezpiecznych.

5.2. Wykonanie Robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów Dróg obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.4, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Zamawiającego. Jeśli Dokumentacja Projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub rozbiórkowej, Zamawiający może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej Dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk Materiałów. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Zamawiającego. Wszystkie elementy możliwe do powtórniego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Zamawiającego. Elementy i Materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z Terenu Budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów Dróg 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. 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 dziale „Roboty ziemne”.

5.3. Frezowanie Nawierzchni z betonu asfaltowego

Zasadnicze wytyczne dotyczące frezowania znajdują się w ST D-05.03.11.

W obszarach połączeń Nawierzchni projektowanych z istniejącymi należy przeprowadzić frezowanie schodkowe, zgodnie z Rysunkami szczegółowymi.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłości zgodnych ze stanem istniejącym (w przypadku odtworzeń) oraz Dokumentacją Projektową i ST.

Jeżeli frezowana Nawierzchnia może być czasowo oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być czasowo dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty Materiał i oczyścić Nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu Nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i Niweletę Drogi.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

Materiał z frezowania warstw bitumicznych Wykonawca wywiezie poza Teren Budowy. Materiał ten będzie podlegał utylizacji na koszt Wykonawcy lub wykorzystaniu przez Wykonawcę przy realizacji innego Kontraktu.

5.4. Całkowita rozbiórka istniejących warstw z betonu asfaltowego:

Obszary całkowitej rozbiórki konstrukcji Nawierzchni z betonu asfaltowego przedstawiono na Rysunkach projektowych. Rozbiórka powinna obejmować demontaż wszystkich wymaganych warstw konstrukcyjnych istniejących Nawierzchni, zgodnie z zapisami Dokumentacji Projektowej.

Materiał z rozbiórki warstwy bitumicznej Wykonawca wywiezie poza Teren Budowy. Materiał ten będzie podlegał utylizacji na koszt Wykonawcy lub wykorzystaniu przez Wykonawcę przy realizacji innego Kontraktu.

5.5. Częściowa rozbiórka istniejących warstw z betonu asfaltowego:

Do wykonania w miejscu Budowy projektowanych sieci podziemnych i elementów infrastruktury oraz w miejscach połączenia Nawierzchni projektowanych z istniejącymi. Należy przeprowadzić wąskoprzestrzenną, częściową rozbiórkę warstw konstrukcyjnych, w zakresie i do głębokości wymaganej do wybudowania zaprojektowanych sieci i elementów infrastruktury lub do wykonania konstrukcji przejściowych z Nawierzchni istniejących w projektowane.

Następnie Nawierzchnię należy odtworzyć, z takim samym układem warstw konstrukcyjnych jak obecne lub zgodnie z opisem technicznym, wytycznymi ST dla nowych Nawierzchni i zgodnie z Rysunkami projektowymi szczegółów konstrukcyjnych.

Materiał z rozbiórki lub frezowania warstwy bitumicznej Wykonawca wywiezie poza Teren Budowy. Materiał ten będzie podlegał utylizacji na koszt Wykonawcy, lub wykorzystaniu przez Wykonawcę przy realizacji innego Kontraktu.

5.6. Całkowita rozbiórka istniejącej Nawierzchni i podbudów z betonu cementowego:

Warstwy z betonu cementowego całkowicie usunąć wraz z warstwą poślizgową (jeżeli istnieje).

W przypadku, kiedy obszar rozbiórki nie pokrywa się z liniami dylatacyjnymi istniejącej Nawierzchni, nawierzchniowe płyty betonowe oraz warstwy podbudowy betonowej, przeznaczone do rozbiórki i styczne do istniejącej Nawierzchni przeznaczonej do pozostawienia, należy rozebrać poprzez mechaniczne cięcie istniejących warstw betonowych na ich pełną grubość. Szczegółowe rozwiązanie w zakresie cięcia Wykonawca przedstawi do zaakceptowania w stosownym PZJ. Prace należy wykonywać nieinwazyjnie w taki sposób, aby nie doprowadzić do uszkodzenia konstrukcji Nawierzchni sąsiadujących, przeznaczonych do pozostawienia.

W zależności od ustaleń i instrukcji od Zamawiającego, Materiał pochodzący z rozbiórki warstwy ścieralnej Nawierzchni betonowych (płyt nośnych), zakwalifikowany do dalszego wykorzystania (recyklingu), należy odwieźć na wskazane miejsce składowania.

Pozostały Materiał Wykonawca wywiezie poza Teren Budowy. Materiał ten będzie podlegał utylizacji na koszt Wykonawcy, lub wykorzystaniu przez Wykonawcę przy realizacji innego Kontraktu.

5.7. Częściowa rozbiórka istniejącej Nawierzchni z betonu cementowego:

Do wykonania w miejscu Budowy projektowanych sieci podziemnych i elementów infrastruktury oraz w miejscach połączenia Nawierzchni projektowanych z istniejącymi.

Istniejące betonowe płyty nawierzchniowe należy rozbierać w całości, w granicach linii dylatacyjnych lub wykonać ich frezowanie, na zaprojektowaną głębokość.

W przypadku, kiedy obszar rozbiórki nie pokrywa się z liniami dylatacyjnymi istniejącej Nawierzchni, nawierzchniowe płyty betonowe oraz warstwy podbudowy betonowej, przeznaczone do rozbiórki i styczne do istniejącej Nawierzchni przeznaczonej do pozostawienia, należy rozebrać poprzez mechaniczne cięcie istniejących warstw betonowych na ich pełną grubość. Szczegółowe rozwiązanie w zakresie cięcia Wykonawca przedstawi do zaakceptowania w stosownym PZJ. Prace należy wykonywać nieinwazyjnie w taki sposób, aby nie doprowadzić do uszkodzenia konstrukcji Nawierzchni sąsiadujących, przeznaczonych do pozostawienia.

W przypadku, kiedy projektowana sieć przechodzi pod bardzo niewielkim obszarem istniejącej płyty nawierzchniowej (np. wyłącznie pod narożnikiem), dopuszcza się cięcie warstw betonowych i wykonanie w Nawierzchni tzw. płyty montażowej (w układzie prostokątnym lub 'karo'), zgodnie ze szczegółami przedstawionymi na Rysunkach projektowych.

Podbudowę zasadniczą i pomocniczą oraz dolne warstwy konstrukcyjne należy rozbierać wąskoprzestrzennie, tylko w zakresie potrzebnym do wybudowania zaprojektowanych sieci i elementów infrastruktury, lub do wykonania konstrukcji przejściowych z Nawierzchni istniejących w projektowane.

Następnie Nawierzchnię należy odtworzyć, z takim samym układem warstw konstrukcyjnych jak obecne, zgodnie z opisem technicznym i wytycznymi ST dla nowych Nawierzchni.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów Nawierzchni i uzbrojenia podziemnego znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

W zależności od ustaleń i instrukcji od Zamawiającego, Materiał pochodzący z rozbiórki warstwy ścieralnej Nawierzchni betonowych (płyt nośnych), zakwalifikowany do dalszego wykorzystania (recyklingu), należy odwieźć na wskazane miejsce składowania.

Pozostały Materiał Wykonawca wywiezie poza Teren Budowy. Materiał ten będzie podlegał utylizacji na koszt Wykonawcy, lub wykorzystaniu przez Wykonawcę przy realizacji innego Kontraktu.

5.8. Usunięcie oznakowania poziomego

Czynność usunięcia istniejącego oznakowania poziomego należy wykonać bez uszkodzenia Nawierzchni. Dopuszcza się wykonanie usuwania oznakowania przy użyciu metod hydrodynamicznych, piaskowania, śrutowania, kulowania, trawienia, lub innej metody zaaprobowanej przez Zamawiającego.

Nie dopuszcza się zamalowywania oznakowania, za wyjątkiem zamalowania oznakowania tymczasowego, na warstwie która zostanie w krótkim czasie przykryta kolejną, nową warstwą Nawierzchni. Zamalowanie oznakowania tymczasowego dopuszcza się tylko na Nawierzchni z betonu asfaltowego, przy zastosowaniu czarnej farby.

Nie dopuszcza się punktowego usuwania oznakowania, przy użyciu prostych narzędzi mechanicznych.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usunięcie należy przeprowadzić kompleksowo, w sposób trwały, bez pozostałości, tak żeby nie powodowało to niezgodności z odpowiednimi przepisami oraz dezorientacji użytkowników Dróg i Nawierzchni.

5.9 Usunięcie oznakowania pionowego

Istniejące oznakowanie pionowe oraz inne elementy związane z organizacją ruchu należy zdemonstrować i przekazać Zamawiającemu. Wyselekcjonowane przez Zamawiającego elementy Wykonawca ponownie zamontuje po zakończeniu wykonywania zasadniczych Robót budowlanych.

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.

6.2. Kontrola jakości Robót

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, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową Robót związanych z rozbiórką elementów Dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m2 (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- dla przepustów i ich elementów
 - a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m3 (metr sześcienny),
 - b) prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty związane z wykonaniem rozbiórek podlegają Odbiorowi Robót zanikających ulegających zakryciu na zasadach podanych w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Odbioru nawierzchni po frezowaniu dokonuje Inżynier na zasadach Robót zanikających i ulegających zakryciu, określonych w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin sfrezowanej nawierzchni.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres Robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

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 podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania Robót dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

a) dla Nawierzchni:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót,
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie / zerwanie / frezowanie warstw Nawierzchni,
- demontaż elementów związanych z nawierzchniami przeznaczonymi do rozbiórki,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wraz z kwalifikacją do ponownego użycia,
- załadunek i wywiezienie Materiałów z rozbiórki poza Teren Budowy, wraz z utylizacją,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału.
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót
- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wraz z kwalifikacją do ponownego użycia,
- załadunek i wywiezienie Materiału z rozbiórki poza Teren Budowy, wraz z utylizacją,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału.
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki ścieku:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót
- odsłonięcie ścieku,
- ręczne wyjęcie elementów ściekowych wraz z oczyszczeniem,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wraz z kwalifikacją do ponownego użycia,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
- załadunek i wywóz Materiałów z rozbiórki poza Teren Budowy, wraz z utylizacją,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału.
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki chodników:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót
- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych Materiałów chodnikowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wraz z kwalifikacją do ponownego użycia,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- załadunek i wywiezienie Materiałów z rozbiórki poza Teren Budowy, wraz z utylizacją,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału.
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

e) dla rozbiórki ogrodzeń:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót
- demontaż elementów ogrodzenia,
- odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
- zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wraz z kwalifikacją do ponownego użycia,
- załadunek i wywiezienie Materiałów z rozbiórki poza Teren Budowy, wraz z utylizacją,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału.
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

f) dla rozbiórki barier i poręczy:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót
- demontaż elementów bariery lub poręczy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wraz z kwalifikacją do ponownego użycia,
- odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 ,
- załadunek i wywiezienie Materiałów z rozbiórki poza Teren Budowy, wraz z utylizacją,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału.

- uporządkowanie terenu rozbiórki;

g) dla rozbiórki znaków:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót
- demontaż tablic znaków drogowych,
- demontaż konstrukcji wsporczych lub odkopanie i wydobywanie słupków,
- demontaż fundamentów znaków,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wraz z kwalifikacją do ponownego użycia,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 ,
- załadunek i wywiezienie Materiałów z rozbiórki na miejsce składowania lub poza Teren Budowy,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału.
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

h) dla rozbiórki przepustów i elementów sieci podziemnych:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót
- odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień, elementów sieci podziemnych itp.,
- ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
- rozebranie elementów przepustu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wraz z kwalifikacją do ponownego użycia
- sortowanie i przymywanie odzyskanych Materiałów,
- załadunek i wywiezienie Materiałów z rozbiórki poza Teren Budowy, wraz z utylizacją,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału.
- zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

h) dla usunięcia oznakowania:

- Roboty przygotowawcze i towarzyszące,
- transport Sprzętu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót
- tymczasowe, nietrwałe oznakowanie obszaru usunięcia oznakowania poziomego,
- usunięcie linii, symboli i innych elementów oznakowania,
- dokładne usunięcie pozostałości po procesie usuwania oznakowania (cząstek farby i innych zanieczyszczeń),
- uporządkowanie obszaru usuwania oznakowania
- koszty wywozu poza Teren Budowy i utylizacji pozostałości po usuniętym oznakowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

3. ROBOTY ZIEMNE

D-02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1.WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót ziemnych w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w czasie Budowy lub modernizacji Dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- b) Budowę nasypów, w tym wykonanie i formowanie skarp w poboczu gruntowym, po podniesieniu Niwelety Nawierzchni.
- c) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna - Budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. Korpus - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną Drogi / Nawierzchni i skarpami nasypów.
- 1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej Robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- 1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.6. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.7. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.8. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
- 1.4.9. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.
- 1.4.10. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- 1.4.11. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa Robót drogowych.
- 1.4.12. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem Robót drogowych.
- 1.4.13. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do Budowy nasypów oraz innych Robót związanych z trasą drogową.
- 1.4.14. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w Robotach ziemnych, (Mg/m³).

1.4.15. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

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

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

gdzie:

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

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

1.4.17. Geosyntetyk - Materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO 10318, PN-EN-963.

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany i inne elementy syntetyczne, zgodnie z wytycznymi IBDiM.

1.4.18. Geotechniczne badania uszczegóławiające – badania do wykonania przez Wykonawcę i na jego koszt, w celu określenia dokładnych warunków gruntowo-wodnych, jeżeli tak określono w Dokumentacji Projektowej.

1.4.19. Skarpy w poboczach gruntowych: skarpy do wykonania w wyniku podniesienia Niwelety Nawierzchni. Łagodne dowiązanie nowego poziomu Nawierzchni do istniejącego poziomu gruntu, z zastosowaniem spadków określonych w Dokumentacji Projektowej, wykonane z Materiału gruntowego zapewniającego odpowiednie zagęszczenie.

1.4.20. 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 (GRUNTY)

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. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> piasek pylasty zwietrzeli na gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> głina piaszczysta zwięzła, głina zwięzła, głina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, głina, głina pylasta ił warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	<p>< 15</p> <p>< 3</p>	<p>od 15 do 30</p> <p>od 3 do 10</p>	<p>> 30</p> <p>> 10</p>
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów w gruncie rodzimym mogą być przez Wykonawcę wykorzystane do Budowy nasypów i w miejscach wymiany gruntu, pod warunkiem, że są niespoiste i spełniają wszystkie warunki stawiane gruntom na wymianę (zgodnie z odpowiednim rozdziałem ST i opisem technicznym). Wykonawca powinien w takim przypadku przedstawić do akceptacji Zamawiającego wyniki badań gruntu, który zamierza zastosować przy Budowie nowych Nawierzchni. Materiał z wykopu, zakwalifikowany jako przydatny do Budowy nasypów lub wymiany gruntu, może być wywieziony poza Teren Budowy tylko wówczas, gdy stanowi nadmiar objętości Robót ziemnych i za zezwoleniem Zamawiającego.

Zamawiający może nakazać pozostawienie na Terenie Budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

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 Robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania Robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu do:

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

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 gruntów

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Zamawiającego.

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. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż $\pm 10\text{cm}$. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych Robót ziemnych nie może przekraczać $+1\text{ cm}$ i -3cm .

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 10\text{cm}$, a krawędzie korony Drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

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

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w Dokumentacji Projektowej i ST.

5.3. Zasady prowadzenia Robót

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

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do Budowy nasypów lub do wymiany były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Zamawiającego.

Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Zamawiający dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.4. Odwodnienia Terenów Robót ziemnych

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

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

Odwodnienie oraz prowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających i odbierających wody musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.5 Odwodnienie wykopów

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

W czasie Robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek

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

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy niezwłocznie ująć w rowy i /lub dreny i poinformować o tym fakcie Zamawiającego. Ujęte źródła wody nie powinny zostać zabudowane bez wiedzy Zamawiającego i Projektanta. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa Robót ziemnych.

Odwodnienie oraz prowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających i odbierających wody musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

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.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania Robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami Specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.3. Badania do Odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna wykopu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia oraz wartości modułów odkształcenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 500 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Szerokość dna wykopu

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

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -2cm lub +0cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

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

6.3.6. Równość korony korpusu

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

6.3.7. Równość skarp

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

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna wykopu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna wykopu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -2cm lub +0cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Nośność wyprofilowanego dna wykopu (w przypadku gdy będzie stanowiło bezpośrednie podłoże pod projektowaną warstwę stabilizacji) lub koryta, określona wartością modułów okształcenia, zgodnie z PN-S-02205, nie powinna być mniejsza od określonej w dokumentacji projektowej ($E_2 = 35$ lub 50MPa, w zależności od lokalizacji i zapisów dokumentacji).

Wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu okształcenia (wskaźnik okształcenia I_0 (E_2/E_1)) nie powinna być większa od 2,2.

W przypadku wykonywania wymiany gruntu, materiał wymieniony powinien spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości modułu okształcenia wtórnego E_2 oraz wskaźnika okształcenia I_0 , określanych zgodnie PN-S-02205. Wymagania przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu i modułu okształcenia wtórnego, w przypadku wykonywania wymiany gruntu

Strefa korpusu	Minimalna wartość E_2 i I_0
Na poziomie spągu warstwy stabilizacji i do głębokości 20 cm od spągu warstwy stabilizacji	$E_2=80$ MPa, $I_0 \leq 2,2$
Na głębokości 20-50 cm od spągu warstwy stabilizacji	$E_2=60$ MPa (dla gruntów niespoistych), $E_2=45$ MPa (dla gruntów spoistych)

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża lub wymienianego materiału powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 10\% \times W_{opt}$.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi Robotami

Wszystkie Materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli Materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na Polecenie Zamawiającego Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 Specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Zamawiający może uznać wadę za mniemającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne Drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.2. Obmiar Robót ziemnych

Jednostka Obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych Robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Gotowość danej części Robót do Odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera Nadzoru.

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier nadzoru.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące rozliczania Robót i podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10. Zakres czynności objętych Zatwierdzoną Kwotą Kontraktową podano w ST D-02.01.01 oraz D-02.03.01 pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-ISO10318:1993	Geotekstylii – Terminologia
PN-EN-963:1999	Geotekstylii i wyroby pokrewne
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-S-06102	Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA, 2014.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, GDDKiA, 2014.
- Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru wykopów w gruntach nieskalistych w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w czasie Budowy lub modernizacji Dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały (grunty)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże Nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztucznych (Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad) powinien charakteryzować się grupą nośności G_1 . Gdy podłoże Nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G_1 zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

2.1. Zasady wykorzystania gruntów

W trakcie prowadzenia robót ziemnych w wykopach Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach. Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy wykonywane przez Wykonawcę tak wykażą, to grunt nieprzydatny do budowy powinien być odwieziony przez Wykonawcę na odkład po uzgodnieniu z Inżynierem. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy i powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami. Grunty sypanie z wykopu, po akceptacji przedstawiciela Zamawiającego, można w razie możliwości wykorzystać jako materiał do wykonania warstwy stabilizacji spoiwem hydraulicznym lub w celu doziarnienia podłoża.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

3. Sprzęt

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

4. Transport

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST D-02.00.01 pkt 4.

5. Wykonanie Robót

5.1. Zasady prowadzenia Robót

Ogólne zasady prowadzenia Robót podano w ST D-02.00.01 pkt 5.

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

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do Budowy nasypów, zasypywania wykopów, wyrównywania terenu lub innych celów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geologicznych, wymaga zgody Zamawiającego.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót zostaną stwierdzone Urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej wówczas Roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Zamawiającego, który podejmie decyzję dotyczącą kontynuacji Robót.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5m powyżej projektowanych rzędnych Robót ziemnych.

Po wykonaniu wykopów pod konstrukcję jezdni należy chronić podłoże przed rozluźnieniem i nawodnieniem. W miejscach gdzie jest to wymagane należy możliwie szybko przystąpić do stabilizacji podłoża cementem.

W czasie wykonywania Robót ziemnych na styku z istniejącymi konstrukcjami Nawierzchni należy zabezpieczyć przed utratą stabilności i stateczności istniejące warstwy z kruszywa. Sposób zabezpieczenia należy uzgodnić z Zamawiającym.

5.2. Wymiany gruntów

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów nienośnych, słabonośnych i niesklasyfikowanych nasypów niebudowlanych, należy te grunty usunąć i wymienić zgodnie z zapisami dokumentacji projektowej, przez wykonanie wykopów lub lokalnie pogłębionego korytowania.

Na wymianę należy zastosować kruszywo naturalne (piasek, żwir, pospółka), spełniające wymagania według poniższej tablicy nr 1.

Tablica 1. Wymagania dla materiałów stosowanych w przypadku wymiany gruntu

Cecha materiału	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm (zalecane) mniejszych od 0,02 mm (zalecane)	0 < 15% < 3%	PN-B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: wskaźnik CBR, % pęczniecie, %	> 35 % < 0,5%	PN-S-02205:1998 załącznik A lub wg PN-EN 13286-47.
Zawartość części organicznych I_{om} %	< 2%	PN-B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorną szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	> 1,7 g/cm ³	PN-B-04481
Wskaźnik nierównomierności uziarnienia U	≥ 5,0	PN-B-02480
Współczynnik wodoprzepuszczalności k	≥ 8,0 m/d	

Do wymiany należy zastosować materiał o uziarnieniu ciągłym, mieszczącym się pomiędzy granicznymi krzywymi dobrego uziarnienia dla warstwy podbudowy pomocniczej, zgodnie z normą PN-S-06102.

Wymieniany materiał należy zagęścić a następnie należy określić nośność wymienionej warstwy, przez wyznaczenie wartości modułów odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia I_0 , określanych zgodnie PN-S-02205. Wymagania przedstawiono w tablicy 2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 10\% \times W_{opt}$

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia i modułu odkształcenia wtórnego w wykopach, w przypadku wykonywania wymiany gruntu

Strefa korpusu	Minimalna wartość E_2 i I_0
Na poziomie spągu warstwy stabilizacji i do głębokości 20 cm od spągu warstwy stabilizacji	$E_2=80\text{MPa}$, $I_0 \leq 2,2$
Na głębokości 20 - 50 cm od spągu warstwy stabilizacji	$E_2=60\text{MPa}$ (dla gruntów niespoistych), $E_2=45\text{MPa}$ (dla gruntów spoistych)

Należy zachować wartość wskaźnika nośności I_0 (stosunek modułów E_2/E_1) $< 2,2$.

W przypadku wykonywania stabilizacji gruntu metodą in-situ, wymieniany materiał powinien posiadać parametry umożliwiające wykonanie w nim stabilizacji spoiwem hydraulicznym, zgodnie z parametrami określonymi w dokumentacji projektowej.

W czasie wykonywania prac ziemnych przy wymianie gruntów, należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego, zawartych w PN-B-03020, nie dopuszczając do naruszenia struktury dna wykopu, nadmiernego zawilgocenia lub przemarznięcia.

5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu w wykopach

Po wykonaniu robót ziemnych należy przystąpić do zagęszczenia dna wykopu.

Nośność wyprofilowanego i zagęszczonego gruntu w wykopie, w przypadku gdy dno wykopu stanowi bezpośrednio pod warstwę stabilizacji, powinna zostać określona wartością modułów odkształcenia, zgodnie z PN-S-02205, i nie powinna być mniejsza od określonej w dokumentacji projektowej.

Wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia (wskaźnik odkształcenia I_0 (E_2/E_1)) nie powinna być większa od 2,2.

Badania należy wykonać płytą statyczną (VSS). Dopuszcza się wykonywanie badań płytą dynamiczną, jednak w tym przypadku badania te powinny być wcześniej skalibrowane z badaniami płytą pod naciskiem statycznym. Kalibracji należy dokonać w miejscu wykonywania robót ziemnych objętych dokumentacją projektową.

W przypadku nie uzyskania wymaganych parametrów nośności gruntu, określonych w dokumentacji projektowej, grunt rodzimy na dnie wykopu należy dodatkowo dogęścić. W przypadku problemów z uzyskaniem wymaganych parametrów nośności gruntu po dogęszczeniu, należy dokonać doziarnienia lub wymiany minimum 20cm górnej warstwy korpusu, na materiał z dowozu, do uzyskania wymaganej nośności.

W przypadku wykonywania wymiany gruntu, materiał wymieniony powinien spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości modułu odkształcenia wtórnego E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 , określanych zgodnie PN-S-02205. Wymagania przedstawiono w tablicy 2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 10\% \times W_{opt}$

5.4. Ruch budowlany

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

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

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

5.5. Odwodnienia pasa Robót ziemnych

Wykonawca będzie wykonywać wykopy z zachowaniem spadków do wykonanych rzępi, z których woda będzie odpompowywana do miejsca zrzutu lub odpompowywana beczkowozami i wywożona poza Teren Budowy – w zależności od posiadanych uzgodnień i zezwoleń.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt.

5.6. Odwodnienie wykopów

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

W czasie Robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód do wykonanych rzępi. O ile w Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 3% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych Robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu Robót ziemnych.

Wody opadowe i gruntowe należy usuwać zgodnie z pkt. 5.5.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

6.3. Zagęszczenie gruntu

Nośność wyprofilowanego dna wykopu, w przypadku gdy dno wykopu stanowi bezpośrednie podłoże pod warstwę stabilizacji, powinna zostać określona wartością modułu odkształcenia (zgodnie z PN-S-02205), i nie powinna być mniejsza od $E_2 = 35$ lub 50 MPa, w zależności od zapisów dokumentacji projektowej.

Wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia (wskaźnik odkształcenia I_0 (E_2/E_1)) nie powinna być większa od 2,2.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-02.00.01 pkt 8.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Gotowość danej części Robót do Odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera Nadzoru.

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier nadzoru.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania wykopów w gruntach nieskalistych dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- spulchnienie gruntu (jeżeli jest wymagane),
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład lub z transportem urobku poza Teren Budowy (na zwałkę), lub w miejsce doziarniania obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- koszty utylizacji wywiezionego Materiału,
- odwodnienie pasa Robót ziemnych i wykopu na czas jego wykonywania, wraz z pozyskaniem wszelkich niezbędnych decyzji, uzgodnień i zezwoleń,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie Dróg dojazdowych,
- Rekultywację terenu.

10. Przepisy związane

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

D-02.01.01H WZMOCNIENIE WGŁĘBNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO KOLUMNAMI ŻWIROWYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonaniem wzmocnienia wgłębnego podłoża gruntowego palami żwirowo-piaskowymi w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem i Odbiorem wzmocnienia wgłębnego podłoża z grubych warstw słabych gruntów spoistych i organicznych (miękkoplastycznych glin i ilów, a także namulów i torfu) grubości $5 \div 10$ m.

1.4. Określenia podstawowe

Wzmocnienie podłoża – trwałe nadawanie podłożu gruntowemu właściwości zwiększających jego nośność oraz zmniejszających odkształcalność i wrażliwość na wpływ czynników atmosferycznych.

Wzmocnienie podłoża palami żwirowo-piaskowymi – wzmocnienie palami grubych warstw gruntów spoistych i organicznych, które zmniejsza ich ścisłość i osiadanie oraz drenaż słaby grunt, ułatwiając odpływ wyciskanej z gruntu wody.

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. Materiały do wykonania Robót

2.2.1. Zgodność Materiałów z Dokumentacją Projektową i Aprobata Techniczną

Materiały do wykonania wzmocnienia podłoża powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub SST.

2.2.2. Stosowane Materiały

Przy wzmacnianiu słabego podłoża można stosować następujące Materiały:

- kruszywa kamienne (żwir, piasek, pospółkę, inne kruszywa),
- geowłókninę,
- inne Materiały określone w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera.

Materiały kamienne powinny odpowiadać wymaganiom dla kruszyw stosowanych w drogownictwie, powinny być trwałe i odporne na kontakty z gruntem. Uziarnienie Materiału kamiennego powinno być dostosowane do rodzaju Sprzętu i wymiarów pali. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Właściwości innych Materiałów powinny być określone w Dokumentacji Projektowej lub ustalone indywidualnie i zaakceptowane przez Inżyniera.

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 stosowany do wykonania Robót

Przy wykonywaniu w głębnego wzmocnienia podłoża gruntowego palami żwirowo-piaskowymi Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze Sprzętu dostosowanego do przyjętej metody Robót:

- Sprzętu kafarowego (młotów kafarowych, dźwignic, prowadnic itd.),
- rur obsadowych,
- ew. rusztowań,
- ew. Sprzętu do Robót ziemnych,
- wyposażenia pomocniczego, drobnych narzędzi itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport Materiałów

Materiały kamienne (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi Materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Geosyntetyki powinny być transportowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-05.03.26b [5].

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania Robót

Konstrukcja i sposób wykonania Robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej Specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku 1 i 2.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu Robót obejmują:

- Roboty przygotowawcze,
- wykonanie elementów wzmacniających podłoża w postaci pali,
- ew. wykonanie warstwy wyrównawczej w poziomie głowic pali,
- ew. profilowanie i zagęszczenie powierzchni terenu,
- Roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację Terenu Robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy Dróg, ogrodzeń, bloki skalne, kamienie itd.
- oznaczyć miejsca formowania pali,
- wykonać Roboty udostępniające Teren Robót.

Do Robót udostępniających Teren Robót mogą należeć: doprowadzenie Dróg i wyrównanie terenu. Na gruntach organicznych Teren Budowy należy przygotować tak, aby był możliwy wjazd maszyn i pojazdów, np. przez wykonanie nasypu z gruntu przepuszczalnego (ew. układanego na warstwie z geosyntetyków). Po umożliwieniu wjazdu maszyn można przystąpić do makroniwelacji terenu, w ramach której należy zapewnić sprawne odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych. W przypadkach niezbędnych, należy przewidzieć wcześniejsze osuszenie lub odwodnienie terenu.

5.4. Roboty przy wykonywaniu pali żwirowo-piaskowych

W pierwszej kolejności należy wytyczyć geodezyjnie i oznaczyć palikami w terenie osie wszystkich kolumn. Poszczególne kolumny należy oznaczyć zgodnie z Dokumentacją Rysunkową.

Kolumny formować poprzez opuszczanie i podnoszenie wibratora śluzowego z jednoczesnym podawaniem kruszywa. Kolumnę należy kształtować od dołu odcinkami nie większymi niż 0,4m. Kolejne partie kruszywa w kolumnie należy zagęszczać do osiągnięcia wartości $ID=0,6$. Zapewni to osiągnięcie minimalnej wartości modułu ściśliwości pierwotnej rzędu 80 MPa, którą to wartość przyjęto w założeniach projektowych do obliczeń. Korelację pomiędzy modułem ściśliwości pierwotnej a stopniem zagęszczenia przyjęto z Normy PN-B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

Proces formowania kolumny powinien podlegać ciągłej rejestracji pozwalającej na analizę ilości wbudowanego Materiału na całej długości.

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to, w celu przekazania obciążeń z nasypu na głowice pali, można wykonać warstwę z kruszywa według ustaleń punktu 5.5. Warstwa ta może być uzbrojona geotkaniną, geosiatką, georusztem lub innym Materiałem geosyntetycznym.

W przypadku potrzeby ograniczenia obciążeń poziomych pali na warstwie z kruszywa można ułożyć zbrojenie z geosyntetyku, przeciwdziałające rozpełzaniu nasypu nad palami. Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu powinno odpowiadać wymaganiom ST D-02.03.01c [4], pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

W przypadku znacznych lub kosztownych Robót zaleca się, po akceptacji Inżyniera, wykonanie nasypu próbnego oraz obserwację jego zachowania, zwłaszcza przebiegu osiadań w czasie i zmian wytrzymałości gruntu w podłożu.

5.5. Warstwa wyrównawcza

Warstwę dociskową i dystrybuującą obciążenia stanowić będą dolne warstwy konstrukcji nawierzchni drogowych (warstwa stabilizacji i warstwy podbudowy z kruszywa).

5.6. Profilowanie i zagęszczenie powierzchni terenu

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to warstwę wyrównawczą należy wyprofilować i zagęścić.

Po usunięciu z powierzchni wszelkich zanieczyszczeń 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. Jeśli występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, to należy spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania Dokumentacji Projektowej, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Do profilowania podłoża można stosować równiarki lub inny Sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia, które zaleca się wykonać walcami wibracyjnymi lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Do Robót wykończeniowych należą Roboty związane z dostosowaniem wykonanych Robót do istniejących warunków terenowych, takie jak: odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, przed wykonaniem wzmocnienia podłoża, np. parkanów, ogrodzeń, Nawierzchni, chodników, krawężników itp., niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie Robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew, Roboty porządkujące otoczenie Terenu Robót.

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

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (Aprobaty Techniczne, Certyfikaty zgodności, Deklaracje zgodności, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości Materiałów przeznaczonych do wykonania Robót, określone w pkt 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie Robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie Robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie Robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic Terenu Robót z Dokumentacją Projektową	1 raz	Wg pktu 5 i Dokumentacji Projektowej
2	Sprawdzenie wykonania usunięcia przeszkód na miejscu Robót	1 raz	Wg pktu 5
3	Wytyczenie miejsc wykonania pali wzmacniających podłoże	Ocena ciągła	Wg pktu 5 i Dokumentacji Projektowej
4	Wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego przez formowanie pali	Ocena ciągła	Wg pktu 5 i 6
5	Ew. wykonanie warstwy wyrównawczej	Ocena ciągła	Wg pktu 5
6	Ew. profilowanie i zagęszczenie powierzchni terenu	Ocena ciągła	Wg pktu 5
7	Wykonanie Robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5

6.4. Badania kontrolne przy wzmocnieniu podłoża palami

Badania kontrolne pali obejmują sprawdzenie:

- rozmieszczenia (położenia) pali,
- długości pali,
- wskazań przyrządów pomiarowych (np. natężenia prądu lub ciśnienia w układzie hydraulicznym),
- objętości Materiału wprowadzonego do otworów,
- ewentualne pomiary geodezyjne zmian wysokości terenu w miejscu Robót.

Zaleca się, aby Urządzenia do formowania pali były wyposażone w automatyczne rejestratory zużycia energii i zagłębiania w grunt – w funkcji czasu. Zapisy automatycznych rejestratorów mogą być metrykami wykonania wzmocnienia podłoża.

Badania Odbiorcze mogą obejmować próbne obciążenia wykonanych pali w celu określenia ich nośności.

Badania Odbiorcze polegają na sprawdzeniu:

- metryk (zapisów automatycznych rejestratorów urządzeń),
- ewentualnych pomiarów wytrzymałości wzmocnionego gruntu.

Wymagana dokładność usytuowania pali powinna wynosić w zasadzie 20 cm.

Należy przeprowadzić kontrolę tyczenia wszystkich kolumn w odniesieniu do schematu rozmieszczenia kolumn.

Badaniu składu granulometrycznego kruszywa przeznaczonego do wykonania kolumn należy prowadzić nie rzadziej niż dwie próby przesiewu na każde 1500 ton. Badania kruszywa muszą potwierdzić zgodność parametrów i składu z parametrami zatwierdzonymi i dopuszczonymi do zastosowania przez Inżyniera. Kolumny należy wykonać z kwalifikowanego kruszywa naturalnego: pospółki lub żwiru o następujących parametrach: $d_{50} > 0,05\text{mm}$; $d_{50} > 0,50\text{mm}$; $d_{70} > 2,00\text{mm}$,

Automatycznym rejestrowaniu w funkcji czasu głębokości penetracji wibratora w podłoże, oporu podłoża skorelowanego z natężeniem prądu mierzonym przez amperomierz (wibrator pobiera więcej prądu w gruntach nośnych – korelację pomiędzy natężeniem prądu wibratora a stopniem zagęszczenia należy ustalić na poletku doświadczalnym lub w trakcie wykonania pierwszych 10 kolumn) oraz ilości wbudowywanego Materiału do formowania kolumny w odniesieniu do głębokości. Urządzenia do formowania kolumn powinny być wyposażone w automatyczny rejestrator zapisujący powyższe dane w funkcji czasu. Zapisy te będą równocześnie stanowiły metryki wykonania wzmocnień podłoża i służyły do Odbioru końcowego kolumn. Podczas formowania trzonu kolumny szczytowy pobór prądu przez wibrator powinien wynosić nie mniej niż około 70A, a w rejonie stopy kolumny przedłużonej do gruntów nośnych (na min. 1,0m) co najmniej 80A dla gruntów spoistych oraz 100A dla gruntów piaszczystych. Podane wartości natężenia prądu w czasie formowania trzonu i stopy kolumny należy traktować jako parametry pomocnicze, które pozwalają na bieżącą i pośrednią ocenę wykonania kolumny. W przypadkach kiedy zaobserwuje się mniejsze zużycie prądu należy powiadomić Projektanta wzmocnienia gruntu w celu uzyskania jego stanowiska. W gruntach organicznych, zwłaszcza przy wykonywaniu kolumn w pierwszej siatce punktów, podstawowym kryterium dla prawidłowego formowania trzonu jest objętość wbudowanego kruszywa, a nie wskazania amperomierza ze względu na silny efekt rozpierania gruntu rodzimego na boki,

Kontroli objętości kruszywa wbudowanego w podłoże powinna odpowiadać założonej średnicy obliczeniowej kolumn. Badaniu poprawności rozmieszczenia kolumn. Dokładność usytuowania kolumn powinna wynosić 20cm. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości o dalszych procedurach zdecyduje Inżynier. Wymagane jest wykonanie inwentaryzacji powykonawczej kolumn.

Badaniu zagęszczenia kolumn żwirowych. Kolumny należy zagęścić do osiągnięcia średniego stopnia zagęszczenia $ID=0,6$. Po wykonaniu kolumn żwirowych dla danego etapu Robót należy przeprowadzić kontrolne sondowania dynamiczne dla sprawdzenia ich rzeczywistej długości, ciągłości trzonu oraz osiągniętego stopnia zagęszczenia. Profil sondowania powinien się znajdować w odległości 10cm od środka kolumny. Badane kolumny powinny mieć automatyczny zapis formowania (wydruk z rejestratora) w celu zapewnienia możliwości skorelowania parametrów produkcyjnych z wynikami sondowania (stopień zagęszczenia Materiału wewnątrz kolumny).

Sprawdzeniu i kontroli bieżącej podlegają wszystkie kolumny oceniane na podstawie analizy wydruków metryk kolumn. Sprawdzeniu dokładnemu podlega jedna kolumna losowo wskazana przez Inżyniera (jedna kolumna na sto wykonanych). Sprawdzenie obejmuje analizę sondowania dynamicznego na całej długości kolumny z jednoczesną analizą metryki dla kolumny. Sondowanie kontrolne należy wykonać nie wcześniej niż po upływie około 3-7 dni od wykonania kolumn ze względu na konieczność dyssypacji (rozproszenia lub redystrybucji) ciśnienia porowego. Osiągnięty stopień zagęszczenia kolumny żwirowej powinien odpowiadać, zgodnie z zamieszczonym w PN-86/B-03020 i przyjętym do obliczeń minimalnemu modułowi ściśliwości pierwotnej $Mo=80$ MPa. Zależnie od zastosowanej sondy dynamicznej ilość uderzeń do osiągnięcia $ID=0,6$ wynosi:

Typ sondy	$ID=0,6$	wpęd [cm]
DPSH	9	20
DPH	6	10
DPM	10	10

Sondowania oraz ich interpretację należy wykonać zgodnie z Normą PN-B-04452 „Geotechnika – badania polowe”.

Prowadzeniu Robót związanych ze wzmocnieniem podłoża pod stałym nadzorem geotechnicznym.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego wzmocnienia palami.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania $1m^2$ wzmocnienia podłoża gruntowego obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- wykonanie wzmocnienia podłoża metodą formowania pali żwirowo-piaskowych, według wymagań Specyfikacji Technicznej,

- ew. profilowanie i zagęszczenie powierzchni terenu,
- Roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie Sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia Robót tymczasowych i Robót towarzyszących

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania Robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- Roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania Robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu Robót podstawowych,
- Roboty towarzyszące, które są niezbędne do wykonania Robót podstawowych, niezaliczane do Robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie Robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, GDDP – IBDiM, Warszawa, 2002
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP – IBDiM, Warszawa, 1998

D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru nasypów w gruntach nieskalistych w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w czasie Budowy lub modernizacji Dróg i obejmują wykonanie nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały (grunty)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące Materiałów

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

2.2. Grunty i Materiały do nasypów

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

Grunty i Materiały do Budowy nasypów podaje tablica 1. Nie dopuszcza się wykorzystania kruszyw antropogenicznych.

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

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

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

3.2. Dobór Sprzętu zagęszczającego

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

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

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

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. Transport

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

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

5.2. Ukop i dokop

5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w Dokumentacji Projektowej, w innych dokumentach Kontraktowych lub przez Zamawiającego. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem

terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi Drogi, po jednej lub obu jej stronach.

5.2.2. Zasady prowadzenia Robót w ukopie i dokopie

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

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

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

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

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

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

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

5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

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

5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

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

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

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

Nasypy o wysokości, m	Wartość I_s
do 2	1,00
ponad 2	0,97

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

5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

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

5.3.2. Wybór gruntów i Materiałów do wykonania nasypów

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

5.3.3. Zasady wykonania nasypów

5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Przedstawiciela Zamawiającego.

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

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

5.3.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w Dokumentacji Projektowej, ST lub przez Przedstawiciela Zamawiającego:

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

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

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

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

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

gdzie:

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

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

- Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

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

5.3.3.3. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

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

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

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w pktcie 5.3.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu, za wyjątkiem górnego 0,2 m nasypu, gdzie wskaźnik powinien wynosić 1,03.

5.3.3.4. Wykonywanie nasypów na bagnach

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

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

W czasie wznoszenia korpusu metodą warstwową obowiązują ogólne zasady określone w pktcie 5.3.3.1.

5.3.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

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

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

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

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

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

5.3.3.6. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

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

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

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

5.3.4. Zagęszczenie gruntu

5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

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

5.3.4.2. Grubość warstwy

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

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

5.3.4.3. Wilgotność gruntu

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

- w gruntach niespoistych $\pm 2 \%$
- w gruntach mało i średnio spoistych $+0 \%, -2 \%$
- w mieszaninach popiołowo-żuźlowych $+2\%, -4 \%$

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

5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

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

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

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

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni Robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m (inne Drogi)	1,00
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni Robót ziemnych poniżej: - 1,2 m (inne Drogi)	0,97

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

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

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

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

5.3.4.5. Próbné zagęszczenie

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

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

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

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

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

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

- ze względu na Program Robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie Materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji Projektowej, Programie Robót lub przez Przedstawiciela Zamawiającego.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości Materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, Materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Przedstawiciela Zamawiającego.

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

Zaleca się lokalizację miejsca odkładu przez Wykonawcę. Lokalizacja miejsca odkładu musi być zaakceptowana przez Zamawiającego. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

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

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

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

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

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

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

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

Odsparowanie Materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w Dokumentacji Projektowej, ST lub przez Przedstawiciela Zamawiającego

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

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Sprawdzenie wykonania ukoju i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktcie 5.2 niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej i ST. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji Projektowej i ST,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania (Rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej Specyfikacji, w Dokumentacji Projektowej i ST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do Budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.
- odwodnienie nasypu

6.3.2. Badania przydatności gruntów do Budowy nasypów

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

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

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

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

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

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

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

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 500 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,

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

Wyniki kontroli zagęszczenia Robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdopodobieństwo zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Przedstawiciela Zamawiającego wpisem w Dzienniku Budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST oraz w pktcie 5.3.5 niniejszej Specyfikacji.

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

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2 oraz 5.4 niniejszej Specyfikacji, w Dokumentacji Projektowej i ST.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (Rekultywację) odkładu.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

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

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

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

8. Odbiór Robót

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

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Gotowość danej części Robót do Odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera Nadzoru.

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier nadzoru.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1m³ nasypów obejmuje:

- Roboty pomiarowe,
- oznakowanie Robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- Rekultywację dokopu i terenu przyległego do Drogi,
- odwodnienie Terenu Robót,
- wykonanie Dróg dojazdowych na czas Budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

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

D-02.03.01C ZABEZPIECZENIE PODŁOŻA GEOSYNTETYKIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosyntetykiem podłoża na gruncie słabonośnym w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem i Odbiorem zabezpieczenia podłoża za pomocą geosyntetyku zastosowanego przy Budowie w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geosyntetyk - Materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993, PNEN-963:1999. Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, geokraty zgodnie z odpowiednimi wytycznymi IBDiM.

1.4.2 Geokompozyt - Materiał złożony z co najmniej dwóch rodzajów połączonych geosyntetyków, np. geowłókniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.

1.4.3 Geowłóknina - Materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

1.4.4 Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi

1.4.5 Georuszt - siatka wewnętrznie połączonych elementów wytrzymałych na rozciąganie, wykonanych jako ciągnione na gorąco, układane i sklejjane lub zgrzewane.

1.4.6 Geokrata - siatka przestrzenna wewnętrznie połączonych pasów z tworzywa sztucznego, wykonanych jako, układane i sklejjane lub zgrzewane.

1.4.7 Zabezpieczenie podłoża geosyntetykiem - wykorzystanie właściwości geowłókniny przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu.

1.4.8 Słabe podłoże - warstwy gruntu niespełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące Materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania Robót

2.2.1. Zgodność Materiałów z Dokumentacją Projektową i Aprobata Techniczną

Materiały do wykonania wzmocnienia podłoża za pomocą geosyntetyku powinny być zgodne z ustaleniami ST, Dokumentacji Projektowej oraz z Aprobata Techniczną IBDiM.

2.2.2. Geokompozyt

Zaprojektowano zabezpieczenie i wzmocnienie podłoża gruntowego przez zastosowanie geokompozytu drenażowego.

Zaprojektowano zastosowanie geokompozytu drenażowego złożonego z jednej warstwy polietylenowej siatki drenażowej i jednej warstwy geowłókniny, układanego na warstwie stabilizowanego gruntu. Minimalne właściwości mechaniczne geokompozytu: 9/9 kN/m (rozciąganie wzdłużne / rozciąganie poprzeczne). Materiał powinien mieć dużą odkształcalność.

Geowłóknina w geokompozycie powinna spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia ma być szorstka (teksturowana) lub karbowana (przeploty),
- grubość pod obciążeniem 2kPa: $d \geq 0,35$ mm,
- masa powierzchniowa: ≥ 60 g/m²,
- wytrzymałość na zerwanie: $\geq 10,0$ kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu: $\geq 17\%$,
- odporność na przebicie statyczne: 1600 N,
- przepływ wody prostopadły do płaszczyzny: $K_w \geq 15$ l/m²s,
- wskaźnik wodoprzepuszczalności prostopadły do płaszczyzny Materiału pod obciążeniem 2 kPa: $\geq 19,00$ m/dobę,
- całkowita odporność na działanie wilgoci i temperaturę w przedziale: $+ 30 \div 40^\circ\text{C}$.
- Materiał musi posiadać Aprobata Techniczną IBDiM lub certyfikat CE.

Materiał powinien być odporny na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu.

Właściwości stosowanych geokompozytów powinny być zgodne z PN-EN-963:1999 i Dokumentacją Projektową. Zastosowany geokompozyt powinien posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Geokompozyty powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień. Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem. Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geokompozytu. Podczas przechowywania należy Materiał chronić przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do przenoszenia i układania geokompozytów

Do przenoszenia i układania geokompozytów Wykonawca powinien używać odpowiedniego Sprzętu zalecanego przez producenta. Wykonawca nie powinien stosować Sprzętu mogącego spowodować uszkodzenie układanego Materiału.

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

- a) do układania geokompozytów: układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie Materiału ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.
- b) do wykonania Robót ziemnych: równiarki, walce, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne itp. odpowiadające wymaganiom ST.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport Materiałów

Geosyntetyki (geokompozyty) mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,

- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji, usunięcia przeszkód i przygotowania podłoża.

Przygotowanie podłoża wymaga wyrównania powierzchni, w taki sposób aby układany Materiał przylegał na całej powierzchni do podłoża.

5.4. Układanie geosyntetyków

Geosyntetyki (geokompozyty) należy układać łącząc je na zakład zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Jeżeli Dokumentacja Projektowa i ST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją Projektanta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Zamawiającym, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzgórkach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć Materiałem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

5.5. Układanie i zasypywanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu Robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. Wskazany jest kierunek układania „pod górę”.

Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić 30-50 cm, na podłożu bardzo słabym ($\text{CBR} \leq 2\%$) i nierównym lub w bieżącej wodzie - nawet 100cm. Jeżeli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to można je układać wzdłuż osi.

Należy szczególnie przestrzegać zachowania zakładu pasm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami kruszywa, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na Budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych itp.

Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (około 5m), gdyż mniej jest zakładów i połączeń. W przypadku dysponowania wąskimi pasmami (1,5-3m) korzystny jest układ krzyżowy z przeplecionych prostokątnych pasm, rozwijanych poprzecznie i podłużnie.

Układ taki zapewnia skuteczną dwukierunkową współpracę Materiału.

Jeżeli szerokość Wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki Materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia Materiału, aby nie spowodować sklejanie warstw rolki.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony Materiał, po czym zasyпка jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim Urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Duże kamienie nie powinny być zrzucane z większej wysokości, by nie niszczyć geosyntetyków. W takim przypadku celowe jest układanie najpierw bezpośrednio na materiale warstwy bez kamieni. Pasma należy układać „dachówkowo”, aby przesuwanie zasyпки nie powodowało podrywania Materiału. Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasyпки co najmniej 25-30cm. Za zgodą Zamawiającego można dopuścić ruch ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeśli powstanie kolein powoduje wybranie luzów i napięcie Materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziała on odkształceniom gruntu. Koleiny następnie wypełnia się zasypką.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w Robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom Norm, Aprobaty Technicznej, Dokumentacji Projektowej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z Materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w Dokumentacji Projektowej i ST.

6.3. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Materiał do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, Aprobaty Techniczne, Certyfikaty zgodności, Deklaracje zgodności, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.)
- sprawdzić cechy zewnętrzne dowiezionych Materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji.

6.4. Badania w czasie Robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie Robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie Robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Oczyszczenie i wyrównanie terenu	Całe podłoże	Wg pkt. 5.3
2	Zgodność z Dokumentacją Projektową	Kontrola bieżąca	Wg Dokumentacji Projektowej
3	Prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielkość zakładu itp.	Jw.	Wg Dokumentacji Projektowej, Aprobaty Technicznej i pkt. 5.4
4	Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu itp.	Jw.	Jw.
5	Wykonanie nasypu	Jw.	Wg odpowiedniej ST
6	Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów	Jw.	Wg pkt. 5.4

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Obmiary należy wykonywać według zasad podanych w założeniach ogólnych i założeniach szczegółowych katalogów wskazujących podstawę ustalenia szczegółowego opisu wykonywanych Robót. Obmiarem jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku.

Odbiór tych Robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 10.2. ST „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania każdej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie Sprzętu.

Dodatkowo Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1m² układania geosyntetyku obejmuje:

- wykonanie Robót przygotowawczych,
- ułożenie geosyntetyku.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania nie obejmuje Robót innych, które powinny być ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

Wytyczne producenta geosyntetyku dotyczące technologii wbudowania.

Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002

4. PODBUDOWY

D-04.01.01 KORYTOWANIE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji Nawierzchni, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi Normami i 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

Nie występują.

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 koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

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

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport Materiałów

Wymagania dotyczące transportu Materiałów podano w odrębnych ST dotyczących Robót ziemnych.

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. Warunki przystąpienia do Robót

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

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

5.3. Wykonanie koryta

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi Drogi i w rzędach równoległych do osi Drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia Robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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

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

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp, odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Zamawiającego lub wywieziony poza Teren Budowy.

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

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem i zagęszczaniem 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 Zamawiającego, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych, i zagęścić warstwę do uzyskania wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt może być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Po wykonaniu profilowania podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia.

Po wykonaniu zagęszczenia podłoża należy sprawdzić jego nośność, przez zbadanie wartości modułów odkształcenia, określanych zgodnie PN-S-02205. Sprawdzenie nośności należy wykonać zarówno dla podłoża pod nawierzchnie gdzie nie zaprojektowano warstwy stabilizacji, jak również dla podłoża pod projektowaną warstwą stabilizacji. Badania należy wykonać płytą statyczną (VSS). Dopuszcza się wykonywanie badań płytą dynamiczną, jednak w tym przypadku badania te powinny być wcześniej skalibrowane z badaniami płytą pod naciskiem statycznym. Kalibracji należy dokonać w miejscu wykonywania robót ziemnych objętych dokumentacją projektową. Nośność naturalnego podłoża gruntowego powinna odpowiadać wartościom określonym w dokumentacji projektowej ($E_2 = 35$ lub 50 MPa na poziomie spągu warstwy stabilizacji, w zależności od zapisów dokumentacji projektowej).

Wartość wskaźnika odkształcenia I_0 (E_2/E_1) nie powinna przekraczać 2,2.

W przypadku nie uzyskania wymaganych parametrów nośności gruntu, określonych w dokumentacji projektowej, grunt rodzimy należy dodatkowo dogęścić. W przypadku problemów z uzyskaniem wymaganych parametrów nośności gruntu po dogęszczeniu, należy dokonać doziarnienia lub wymiany minimum 20cm górnej warstwy korpusu, na materiał z dowozu, do uzyskania wymaganej nośności.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 10\%$ W_{opt} .

W przypadku wykonywania wymiany gruntu, roboty należy wykonywać zgodnie z zapisami ST D-02.01.01.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego podłoża

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

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

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

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

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Badania w czasie Robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Dla Robót liniowych: co 20m
2	Równość podłużna	co 20 m
3	Równość poprzeczna	co 20 m
4	Spadki poprzeczne *)	co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 20 m
7	Zagęszczenie, moduł odkształcenia, wilgotność gruntu podłoża	w 3 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm.

6.2.7. Zagęszczenie gruntu

Nośność koryta i wyprofilowanego podłoża, określona wartością modułów odkształcenia, zgodnie z PN-S-02205, nie powinna być mniejsza od określonej w dokumentacji projektowej ($E_2 = 35$ lub 50 MPa na poziomie spągu warstwy stabilizacji, w zależności od zapisów dokumentacji projektowej).

Wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia (wskaźnik odkształcenia I_0 (E_2/E_1)) nie powinna być większa od 2,2.

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

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

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.2. Jednostka Obmiarowa

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

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Gotowość danej części Robót do Odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera Nadzoru.

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier nadzoru.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące rozliczania Robót i podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1m² koryta obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- spulchnienie gruntu (jeżeli jest wymagane),
- odspojenie gruntu
- wykonanie wykopu
- załadunek odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp, z wyładunkiem; lub transport urobku poza Teren Budowy (na zwałkę)
- koszty utylizacji wywiezionego urobku,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- zabezpieczenie odsłoniętych warstw konstrukcyjnych Nawierzchni sąsiadujących
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

Uwaga: Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża należy wykonać w oparciu o treść Specyfikacji Technicznej oraz Normy zharmonizowane. W przypadku braku Norm zharmonizowanych Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi Normami i wytycznymi.

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

D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych Nawierzchni, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych Dróg w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową, przed ułożeniem następnej warstwy Nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

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

Emulsja asfaltowa: jest to zawiesina asfaltu w wodzie, w której asfalt został rozproszony w postaci drobnych kulistych cząsteczek. Dzięki substancji chemicznej zwanej emulgatorem zawartej w tej mieszaninie, drobne cząsteczki asfaltu mogą się utrzymywać w niej przez dłuższy czas w stanie rozpuszczonym w wodzie.

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. Rodzaje Materiałów do wykonania skropienia

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszych STWiORB powinny być kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania PN-EN 13808 [3].

Do skropienia podbudowy z mieszanek niezwiązanych należy stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60 B10 ZM/R.

Do skropienia warstw asfaltowych, na których będzie układana następna warstwa betonu asfaltowego z asfaltem zwykłym należy stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60 B3 ZM.

2.3. Wymagania dla Materiałów

Wymagania dla emulsji asfaltowych podano w PN-EN 13808 [3].

2.4. Składowanie lepiszczy

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

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w Urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw Nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw Nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

- szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się Używanie szczotek wyposażonych w Urządzenia odpylające,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw Nawierzchni

Do skrapiania warstw Nawierzchni należy używać specjalistycznych skrapiarek lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w Urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

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

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 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 STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy, na podstawie Dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację Terenu Robót,
- przeprowadzić szczegółowe wytyczenie Robót,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie Robót,
- wprowadzić oznakowanie Drogi na okres Robót,
- zgromadzić Materiały i Sprzęt potrzebne do rozpoczęcia Robót.

5.3. Przygotowanie podłoża przed skropieniem

5.3.1. Przygotowanie podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed skropieniem podłoże z mieszanki mineralno-asfaltowej należy oczyścić. W przypadku zanieczyszczonej warstwy dodatkowo oczyścić poprzez zabieg szczotkowania i mycie pod ciśnieniem. Przy używaniu szczotek mechanicznych należy zwrócić uwagę, aby nie została uszkodzona warstwa błonki asfaltowej na powierzchni ziaren kruszyw stanowiących górną powierzchnię warstwy. W przypadku zanieczyszczenia podłoża olejami, paliwem lub chemikaliami należy użyć specjalnych absorbentów do zebrania zanieczyszczeń a następnie zmyć powierzchnię wodą pod ciśnieniem.

5.3.2. Przygotowanie podłoża z mieszanki mineralnej niezwiązanej

Powierzchnia podłoża musi być oczyszczona z wszelkiego obcego Materiału innego niż mieszanka mineralna, z której została wykonana warstwa.

W przypadku podbudowy bardzo suchej, bezpośrednio przed wykonaniem skropienia emulsją asfaltową podłoże należy zwilżyć wodą, tak aby powierzchnię podłoża doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego, bez zastoisk wodnych i bez zjawiska nasączenia warstwy wodą.

W przypadku skrapiania warstwy niezwiązanej nasiąkniętej wodą po opadach atmosferycznych należy opóźnić skropienie do momentu częściowego przesuszenia powierzchniowej warstwy (do stanu matowo-wilgotnego).

5.4. Warunki wykonywania Robót

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed spodziewanymi opadami. Czasookres skropienia należy tak zaplanować, aby nie wystąpiły opady atmosferyczne wcześniej niż po całkowitym rozpadzie emulsji.

Temperatura emulsji asfaltowej podczas wykonywania skropienia podłoża musi mieścić się w granicach podanych w tabeli 1.

Tablica 1. Temperatury użycia emulsji asfaltowych

Lp.	Rodzaj emulsji	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa	od 50 do 85
2	Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem	od 60 do 85

Kontrolę ilości lepiszcza w trakcie skrapiania należy dokonać według PN-EN 12272-1. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją ±10 % w stosunku do ilości założonej.

5.5. Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem Robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy właściwy jest Sprzęt do skropienia emulsją asfaltową,
- określenia poprawności dozowania emulsji.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich Materiałów oraz Sprzętu jakie będą stosowane do wykonania skropienia warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania skropienia po zaakceptowaniu wyników prób na odcinku próbnym przez Inżyniera.

5.6. Wykonanie skropienia warstw nawierzchni emulsją asfaltową

5.6.1. Skropienie warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed rozpoczęciem skrapiania należy strefy przyległe do skrapianych powierzchni jak np.: krawężniki, ścieki, wpusty itp. odpowiednio osłonić, zabezpieczając przed zabrudzeniem lub zalaniem emulsją.

Podłoże powinno być skropione z odpowiednim wyprzedzeniem przed układaniem następnej warstwy asfaltowej w celu rozpadu emulsji z wydzielaniem asfaltu i odparowania wody.

Skrapianie należy wykonywać równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do skropienia, przy użyciu skrapiarek samochodowych, ewentualnie ciągnionych - wyposażonych w rampy spryskujące oraz automatyczne systemy kontroli wydatku skropienia. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą tylko w miejscach trudno dostępnych

(np. ścieki uliczne) oraz przy Urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających.

Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego przez zmianę organizacji ruchu lub odpowiednią ochronę skropienia przez pokrycie specjalną warstwą osłonową (warstwa ochronna z mleczka wapiennego).

Przed wykonaniem następnego zabiegu technologicznego należy odczekać minimum 30 minut od momentu zmiany koloru pokrytej lepszczem warstwy na czarny.

Optymalną ilość emulsji asfaltowej do skropienia należy ustalić na odcinku próbnym układania mieszanki mineralno-asfaltowej. Ocenę należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie, wymagania wg tablicy 4.

Zalecane ilości skropienia emulsją asfaltową w przeliczeniu na ilość emulsji asfaltowej podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki niezwiązanej oraz mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²]

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość lepszczu [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej	0,5 ÷ 0,7
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC	Warstwa podbudowy asfaltowej	0,3 ÷ 0,5
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,2 ÷ 0,4

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe dotyczą Robót związanych z dostosowaniem wykonanych Robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie Robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- Roboty porządkujące otoczenie Terenu Robót,
- usunięcie oznakowania Drogi wprowadzonego na okres 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.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu Materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, Certyfikat zgodności, Deklarację zgodności, Aprobata Techniczną, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.),

– ew. wykonać własne badania właściwości Materiałów przeznaczonych do wykonania Robót, określone przez Inżyniera. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie Robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie Robót podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie Robót

Lp.	Wyszczególnienie Robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic Terenu Robót z Dokumentacją Projektową	1 raz	Wg pktu 5 i Dokumentacji Projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Czystość podłoża (sprawdzona wizualnie)	Ocena ciągła	Wg pktu 5.4
4	Sprawdzenie jednorodności skropienia	2000 m ²	Wg pktu 5.7 ²⁾
5	Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami	1 próbka na 15000 m ² wykonanej nawierzchni	Wg tab. 4 ³⁾
6	Wykonanie Robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Według punktu 5.8

¹⁾ Częstotliwość badań: raz na 2000 m² przy wielkości powierzchni do skropienia do 6000 m² i raz na 3000 m² przy wielkości powierzchni do skropienia powyżej 6000 m²

²⁾ Dopuszczalne odchylenia ilości dozowanej emulsji na 1 m²: $\pm 10\%$. Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji: ± 10 cm.

³⁾ Kontrola szczepności międzywarstwowej przeprowadzana będzie przez Wykonawcę z wywierconych na Budowie próbek nawierzchni mineralno-bitumicznej z częstotliwością 2 razy dla każdego rodzaju połączenia. Umowną miarą współpracy układanej warstwy asfaltowej z powierzchnią podłoża pod układaną warstwą jest maksymalna wartość siły ścinającej w połączeniu międzywarstwowym w temperaturze nominalnej +20°C. Wymagana wytrzymałość na ścinanie podana jest w tablicy 4.

Ilość emulsji powinna być tak dobrana na odcinku próbnym, aby uzyskać wymagane wartości połączeń międzywarstwowych, mierzone metodą Leutnera, na próbkach nawierzchni o średnicy 15 cm.

Wymagane minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni podano w tabeli 4.

Tablica 4. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni (wg [4])

Lp.	Połączenie między warstwami nawierzchni	Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach Ø150 mm (Ø100 mm) [MPa]
1	Ścieralna / wiążąca	1,0
2	Wiążąca / podbudowa	0,7

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. ST.

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 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa 1m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- Roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenie wstępnych wymaganych badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających Drogach,
- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa 1m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- Roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenie wstępnych wymaganych badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających Drogach,
- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiałek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- równomierne skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.
2. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. WT-2 2016 – część II. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania Techniczne. Załącznik do Zarządzenia nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 roku.
3. PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
4. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne czepności, GDDKiA, 2014.

D-04.04.00 PODBUDOWY Z KRUSZYW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonywaniem podbudów, warstw mrozoochronnych, odsączających, odcinających i innych warstw ulepszonego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z wytycznymi podanymi w Dokumentacji Projektowej:

- podbudowa pomocnicza z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm o CBR \geq 60% – 22 cm (Nawierzchnia placów manewrowo-postojowych, Dróg, zatok postojowych);
- podbudowa pomocnicza z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm o CBR \geq 60% – 20 cm (Nawierzchnia chodników);
- podbudowa pomocnicza z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm o CBR \geq 60% – 17 cm (Nawierzchnia placów manewrowo-postojowych, Dróg);
- warstwa mrozoochronna z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm o CBR \geq 35% – 25 cm (Nawierzchnia placów manewrowo-postojowych, Dróg);
- warstwa mrozoochronna z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm o CBR \geq 35% – 35 cm (Nawierzchnia placów manewrowo-postojowych);

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. 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.

1.4.3. 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.

1.4.4. 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.

1.4.5. Podbudowa - dolna część konstrukcji Nawierzchni Dróg służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłożu. 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.

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

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

1.4.8. Podłoże ulepszone - warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją Nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności i/lub mrozoodporności. Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozoochronną, odsączającą, odcinającą i wzmacniającą, a w przypadku podłoża ulepszanego jednowarstwowego może ono spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.

Grubość warstwy podłoża ulepszanego zależy od rodzaju i grubości konstrukcji Nawierzchni, kategorii obciążenia ruchem (KR) oraz grupy nośności (G) podłoża rodzimego i głębokości przemarzania gruntu, z zachowaniem przyjętej w kraju zasady ograniczonej odporności konstrukcji na działanie mrozu.

1.4.9. Warstwa mrozoochronna - warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji Nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.

1.4.10. Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody, która mogłaby przedostać się do konstrukcji Nawierzchni drogowej. Jeżeli występuje w podłożu ulepszonym, jest warstwą najniższą położoną lub w przypadku występującej warstwy odcinającej, ułożoną jest bezpośrednio nad nią. Warstwa ta charakteryzuje się wystarczającą przepuszczalnością po zagęszczeniu.

1.4.11. Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna zapewnić spełnienie warunku szczelności ($D_{15}/d_{85} \leq 5$).

1.4.12. Warstwa wzmacniająca - warstwa zapewniająca przeniesienie występującego w okresie Budowy ciężkiego ruchu technologicznego, nazywaną również warstwą technologiczną (ang. *plate form*).

1.4.13. Kruszywo słabe - kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw Nawierzchni drogowej lub podłoża ulepszanego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu, przed i po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi $\pm 8\%$. Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 i niniejszej Specyfikacji. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

1.5. Symbole i skróty

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

I_s – wskaźnik zagęszczenia,

I_0 – wskaźnik odkształcenia (stosunek wtórnego modułu odkształcenia E_2 do modułu pierwotnego E_1),

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,

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

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

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

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

1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące Materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Wymagania dla Materiałów

Zasadnicze wymagania wobec kruszyw i mieszanek kruszyw oparte są na zapisach Norm PN-EN 13242 oraz PN-EN 13285.

2.3. Właściwości kruszyw

Właściwości kruszyw powinny odpowiadać Wymaganiom Technicznym dla mieszanek niezwiązanych do Dróg krajowych (WT-4, GDDKiA, 2010).

Dla warstw konstrukcyjnych Nawierzchni placów manewrowo-postojowych, Dróg, zatok postojowych wykonywanych należy stosować parametry jak dla kategorii ruchu KR6.

Dla warstw konstrukcyjnych Nawierzchni chodników wykonywanych należy stosować parametry jak dla kategorii ruchu KR1.

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych powinny odpowiadać parametrom określonym w tablicy 1.

Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przedstawiono w tablicy 2.

Oznaczenia kategorii właściwości kruszyw: zgodne z PN-EN 13242.

Tablica 1 - Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych (wg WT-4, GDDKiA, 2010)

Rozdział w PN-EN 13242: 2004	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:							Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242:2004	
		ulepszono podłoża	podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem			
			KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2		KR3-KR6		KR1-KR2
			0, 063; 0, 5; 1; 2; 4; 5; 6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)							
			Wszystkie frakcje dozwolone							
4.1 - 4.2	Zestaw sit #							Tabl. 1		
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	$G_{C80/20}$, G_{F80} , G_{A75}	$G_{C85/15}$, G_{F85} , G_{A85}	$G_{C85/15}$, G_{F85} , G_{A85}	$G_{C80/20}$, G_{F80} , G_{A75}	$G_{C80/20}$, G_{F80} , G_{A75}	$G_{C80/20}$, G_{F80} , G_{A75}	Tabl. 2		
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT_{CNR}	GT_{CNR}	GT_{CNR}	$GT_{C20/15}$	$GT_{C20/15}$	$GT_{C20/15}$	Tabl.3		
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_{FNR} , GT_{ANR}	GT_{FNR} , GT_{ANR}	GT_{FNR} , GT_{ANR}	GT_{F10} , GT_{A20}	GT_{F10} , GT_{A20}	GT_{F10} , GT_{A20}	Tabl. 4		
4.4	Kształt kruszywa grubego- wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{NR}	FI_{50}	FI_{50}	FI_{50}	Tabl.5.		

	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{NR}	SI_{55}	SI_{55}	SI_{55}	Tabl. 6.
lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu							
4.5	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	$C_{90/3}$	Tabl. 7.
4.6	$f_{Deklarowana}$	v	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8
	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8
4.7	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszaninach wg wymagań p. 2.2 – 2.4						
5.2	L_{NR}	L_{A50}	L_{A50}	L_{A40}	$L_{A40}^{(72)}$	L_{A40}	Tabl. 9
5.3	$M_{BgDeklarowana}$	$M_{BgDeklarowana}$	$M_{BgDeklarowana}$	$M_{BgDeklarowana}$	$M_{BgDeklarowana}$	$M_{BgDeklarowana}$	Tabl. 11
5.4	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	W_{cmNR} $WA_{2d}^{(****)}$	W_{cmNR} $WA_{2d}^{(****)}$	W_{cmNR} $WA_{2d}^{(****)}$	W_{cmNR} $WA_{2d}^{(****)}$	W_{cmNR} $WA_{2d}^{(****)}$	W_{cmNR} $WA_{2d}^{(****)}$	

	zależności od frakcji)									
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	AS_{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	S_{NR}	Tabl. 13
6.4.2.1	Stożność objętości żużla stałowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	V_5	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów								
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żądanych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy								
7.2	Zgorzel słoneczna biału wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB_{LA} Deklarowana	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}	

7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1267-1	- skały magmowe i przetworzone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przetworzone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przetworzone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	F_4	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów				

^{*)} Łączna zawartość pyłów w mieszaninie powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 2.2.4; 2.2.5; 2.4.5; 2.5.4

^{**)} Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszaninie nie przekracza 50% m/m

^{***)} Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie $L_{4\leq 35}$ w przypadku gdy wymagane nie jest spełnienie, należy sprawdzić mrozoodporność.

Tablica 2 - Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych (wg WT-4, GDDKiA, 2010)

Rozdział w PN- EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:						Odniesienie do tablicy w PN- EN 13285
		ulepszono podłoża	podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem	
			KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2		
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/8, 0/11.2, 0/16, 0/22.4, 0/31.5, 0/45, 0/63		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 ^{*)}	Tabl.4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria <i>UF</i>	<i>UF</i> ₁₅		<i>UF</i> ₁₂		<i>UF</i> ₉	<i>UF</i> ₁₅	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria <i>LF</i>	<i>LF</i> _{NR}		<i>LF</i> _{NR}		<i>LF</i> _{NR}	<i>LF</i> ₈	Tab. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria <i>OC</i>	<i>OC</i> ₉₀		<i>OC</i> ₉₀		<i>OC</i> ₉₀	<i>OC</i> ₉₀	Tabl.4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys. 2-8		Krzywe uziarnienia wg rys. 9-11		Krzywe uziarnienia wg rys. 12-14	Krzywe uziarnienia wg rys. 15-21	Tabl.5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii- porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Brak wymagań		Wg tab. 2		Wg tab. 4	Brak wymagań	Tablica 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych- różnice w przesiewach	Brak wymagań		Wg tab. 3		Wg tab. 5	Brak wymagań	Tablica 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE ^{**)} , co najmniej	35		40		45	35	-
	Odporność na rozdrabnianie	LA _{NR}		LA ₄₀		LA ₃₅	LA ₄₀	-

	(dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż 1.					
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{pe}	deklarowana	deklarowana	deklarowana	deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F10	F7	F4	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	Warstwa mrozoodchronna, odsączająca i odcinająca: ≥35; warstwa wzmacniająca: ≥40	≥60	≥80	Brak wymagań	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	≥ 0,0093	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	-
	Zawartość wody w mieszanke zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	70-100	80-100	80-100	80-100	-
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów				-

^{*)} Mieszanki 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w przypadkach przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia, na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego.

^{***)} Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszanke po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

2.4. Wymagania wobec mieszanek do warstw podłoża ulepszanego

ZAWARTOŚĆ PYŁÓW

Maksymalna zawartość pyłów < 0,063mm w mieszankach kruszyw do warstwy podłoża ulepszanego powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 2. Zawartość pyłów należy określać wg PN-EN 933-1.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

ZAWARTOŚĆ NADZIARNA

Określona według PN EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

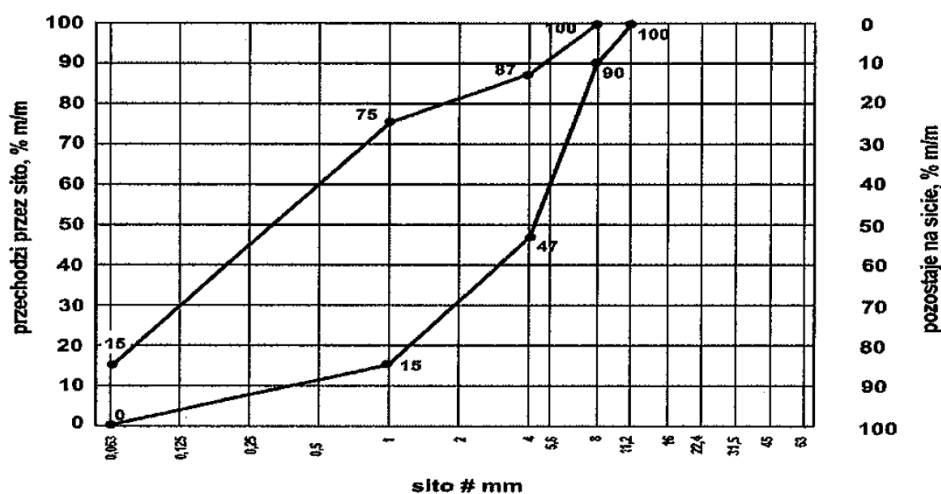
UZIARNIENIE

Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, (kategoria Gv), o wymiarach ziaren D od 8 do 63mm, przeznaczonych do warstw ulepszanego podłoża muszą spełniać wymagania przedstawione na poniższych krzywych uziarnienia. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach.

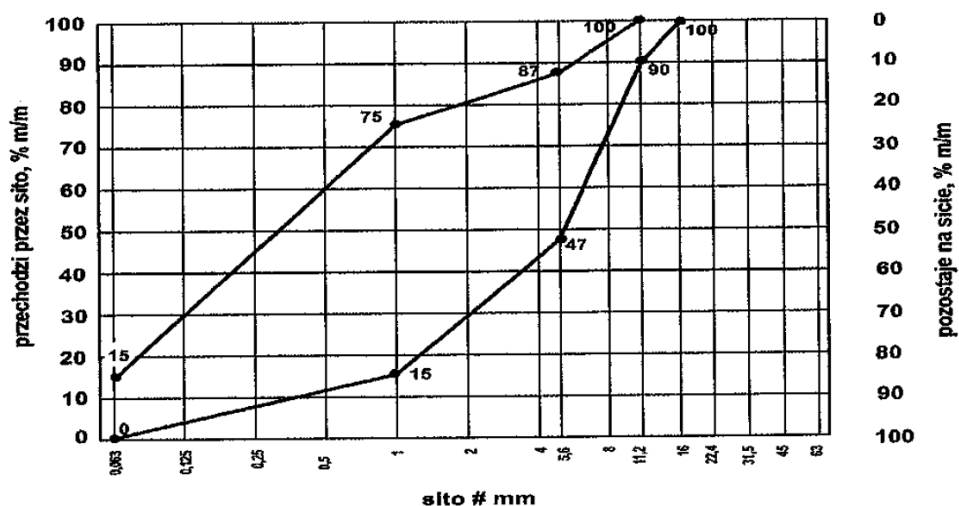
W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści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

Wobec mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstw podłoża ulepszanego, które będą położone poniżej 20 cm od góry tej warstwy nie obowiązują żadne inne wymagania dotyczące uziarnienia (kategoria GN) poza ograniczeniem zawartości pyłów i - jeśli jest to wymagane - wodoprzepuszczalności.

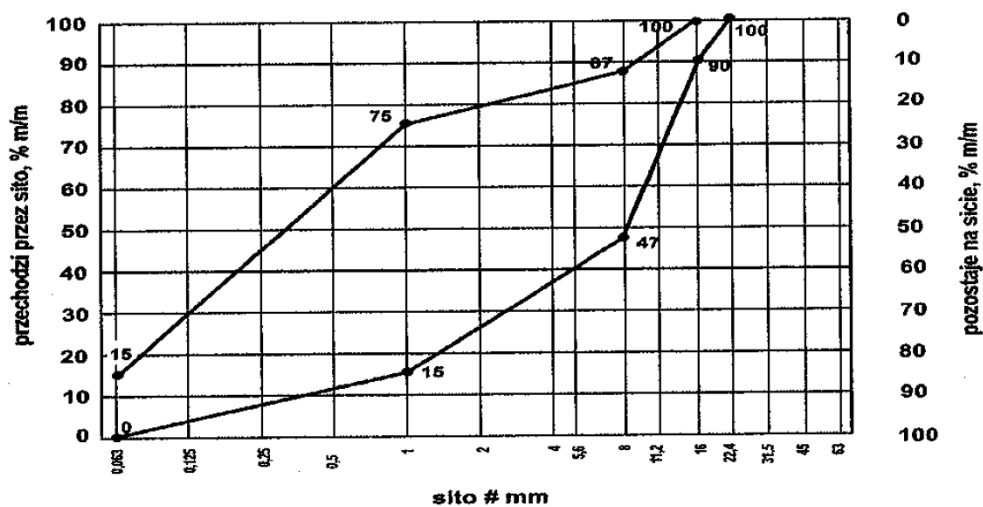
Rysunek 2: Mieszanka kruszyw 0/8 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



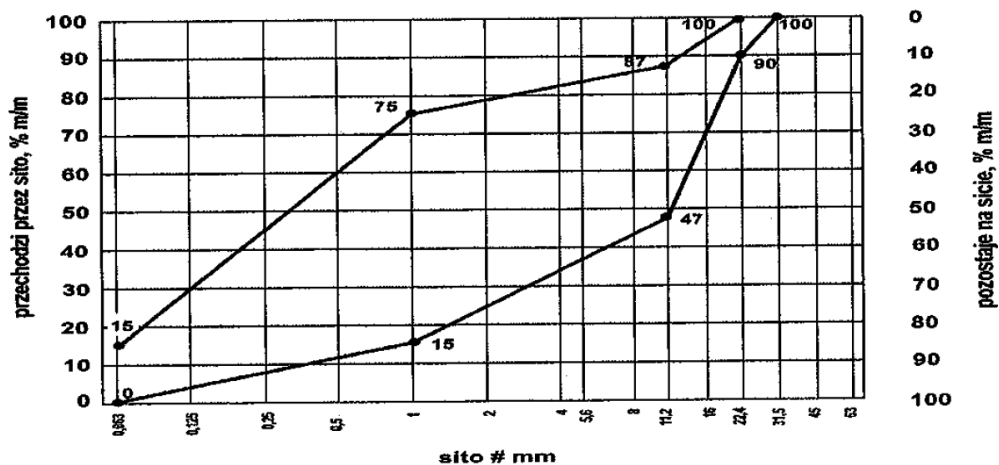
Rysunek 3: Mieszanka kruszyw 0/11,2 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



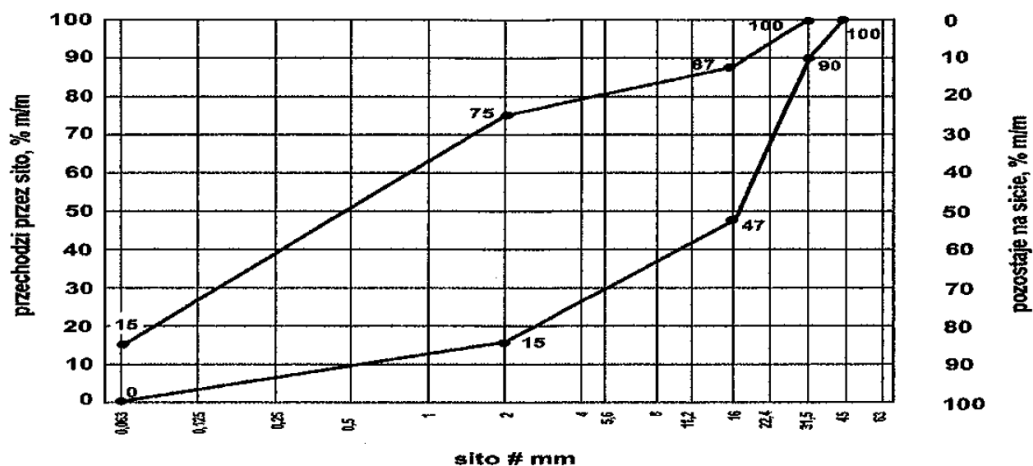
Rysunek 4: Mieszanka kruszyw 0/16 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



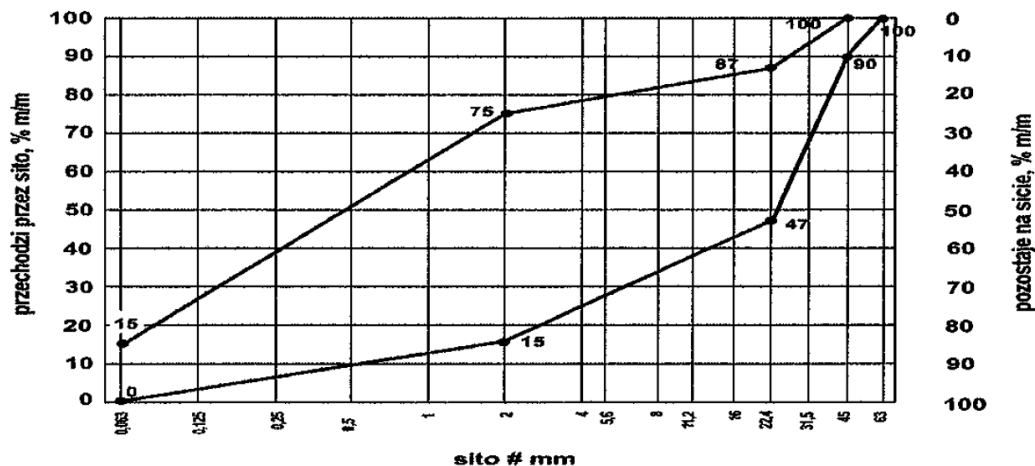
Rysunek 5: Mieszanka kruszyw 0/22,4 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



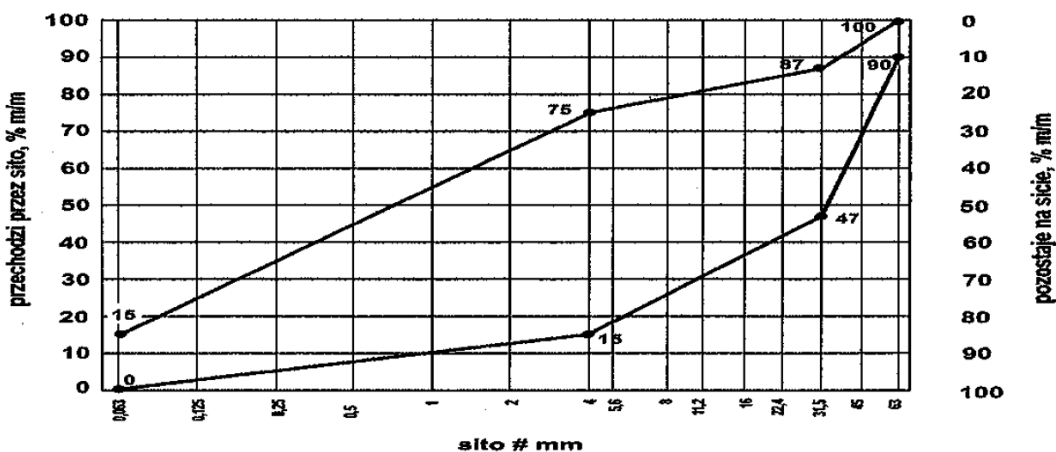
Rysunek 6: Mieszanka kruszyw 0/31,5 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



Rysunek 7: Mieszanka kruszyw 0/45 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



Rysunek 8: Mieszanka kruszyw 0/63 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



WRAŻLIWOŚĆ NA MRÓZ, WODOPRZEPUSZCZALNOŚĆ

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podłoża ulepszanego odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE) oraz wodoprzepuszczalności warstw z mieszanek kruszyw, dotyczą badania Materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora, według PN EN 13286-2.

Wodoprzepuszczalność należy zapewnić dla warstwy odsączającej. Poza tym nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podłoża ulepszanego, o ile nie przewidują tego szczegółowe rozwiązania projektowe.

W przypadkach, kiedy podbudowa Nawierzchni może być narażona na działanie wody gruntowej, należy zapewnić odwodnienie konstrukcji Nawierzchni przez zastosowanie warstwy odsączającej. Wtedy warstwa ta powinna być wykonana z mieszanki odpornej na działanie mrozu, która po zagęszczeniu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s , powinna charakteryzować się wodoprzepuszczalnością mierzoną współczynnikiem filtracji $k \geq 8$ m/dobę ($\geq 0,0093$ cm/s).

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania ulepszanego podłoża powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy warstwą ulepszanego podłoża oraz warstwą podłoża zlokalizowaną poniżej, zgodnie z zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5 \quad (1)$$

w której:

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

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

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, to na podłożu gruntowym należy ułożyć warstwę odcinającą, spełniającą warunek (1), lub odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę. Ochronne właściwości geowłókniny/geotkaniny przeciw przenikaniu drobnych ziaren gruntu podłoża, wyznacza się z warunku:

$$d_{50}/O_{90} \geq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

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

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża) zatrzymującego się na geowłókninie w ilości 90 % (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny; masa powierzchniowa geowłókniny nie powinna być mniejsza od 200 g/m².

ZAWARTOŚĆ WODY

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

2.5. Wymagania wobec mieszanek do warstw podbudowy pomocniczej

ZAWARTOŚĆ PYŁÓW

Maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do podbudowy pomocniczej powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 2. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 2.

ZAWARTOŚĆ NADZIARNA

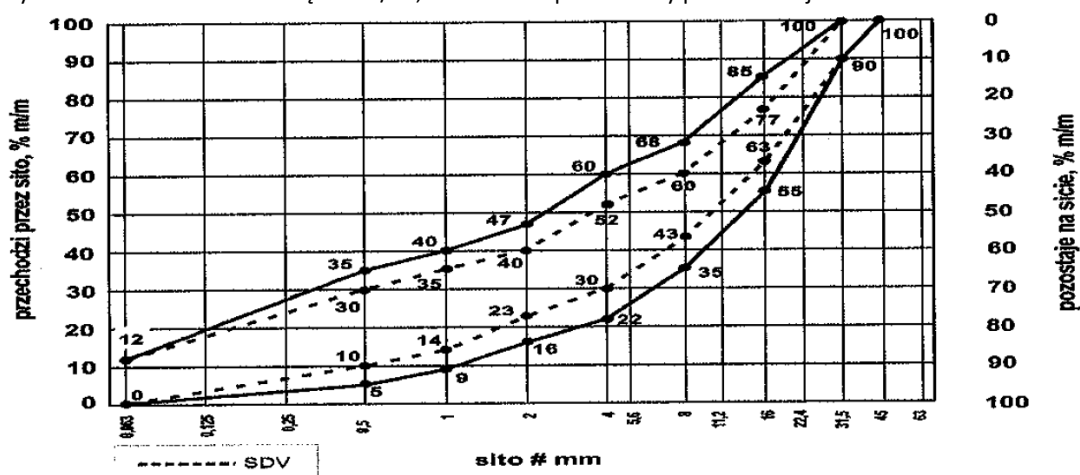
Określona według PN- EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

UZIARNIENIE

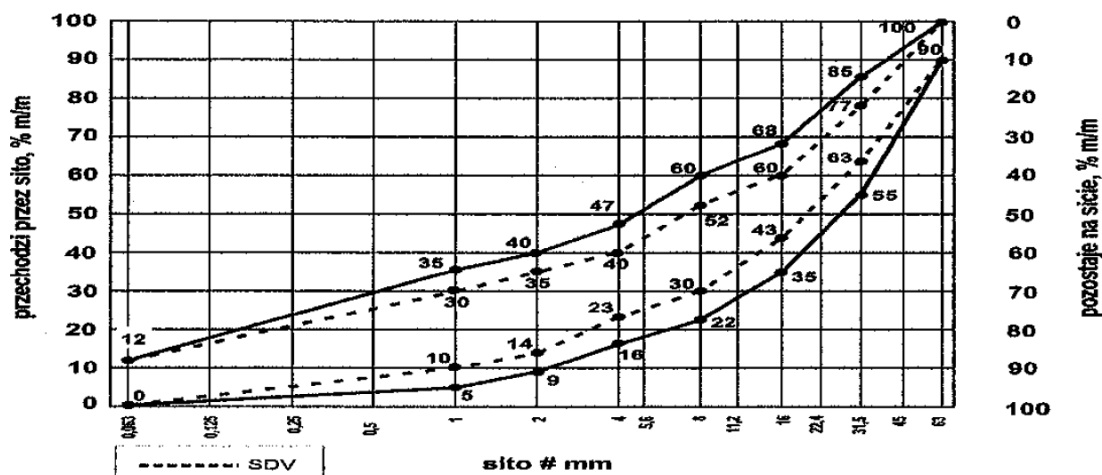
Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na poniższych krzywych uziarnienia. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach.

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

Rysunek 9: Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstw podbudowy pomocniczej



Rysunek 11: Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy pomocniczej



Oprócz wymagań podanych na rysunkach od 9 do 11, wymaga się, aby 90 % uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 3 i 4, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 3: Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziarn słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8		
0/45	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8	-	± 8	
0/63	-	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8		± 8

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rys. 9-11) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 3, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 4.

Tablica 4: Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w %(m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25		-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

WRAŻLIWOŚĆ NA MRÓŻ, WODOPRZEPUSZCZALNOŚĆ

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów pomocniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 2.

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

ZAWARTOŚĆ WODY

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

WARTOŚĆ CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy pomocniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Pozostałe wymagania wg tablicy 2.

2.6. Wymagania wobec mieszanek do warstw podbudowy zasadniczej

ZAWARTOŚĆ PYŁÓW

Maksymalna zawartość pyłów $< 0,063$ mm w mieszankach kruszyw do podbudowy zasadniczej powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 2. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 2.

ZAWARTOŚĆ NADZIARNA

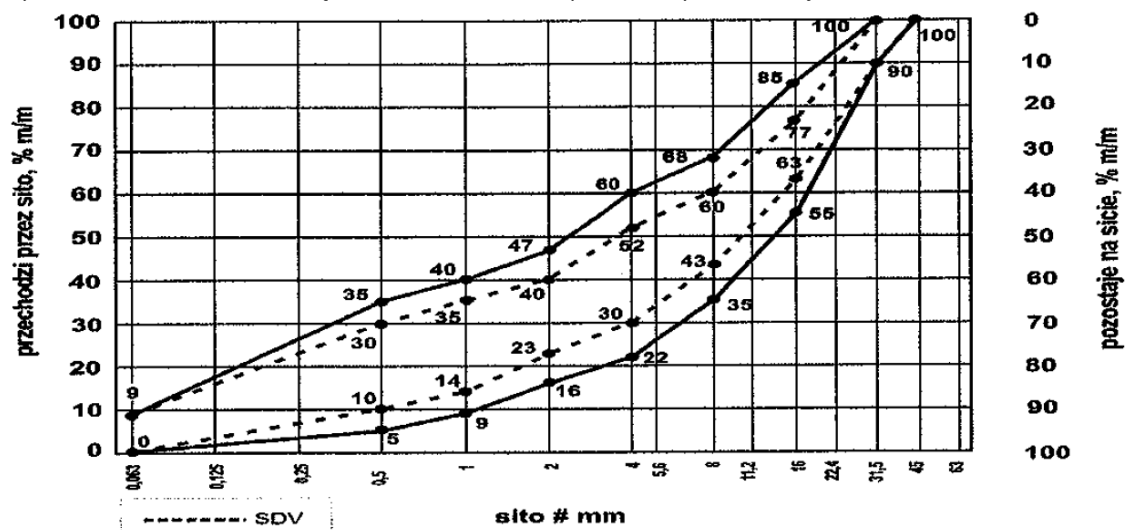
Określona według PN- EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

UZIARNIENIE

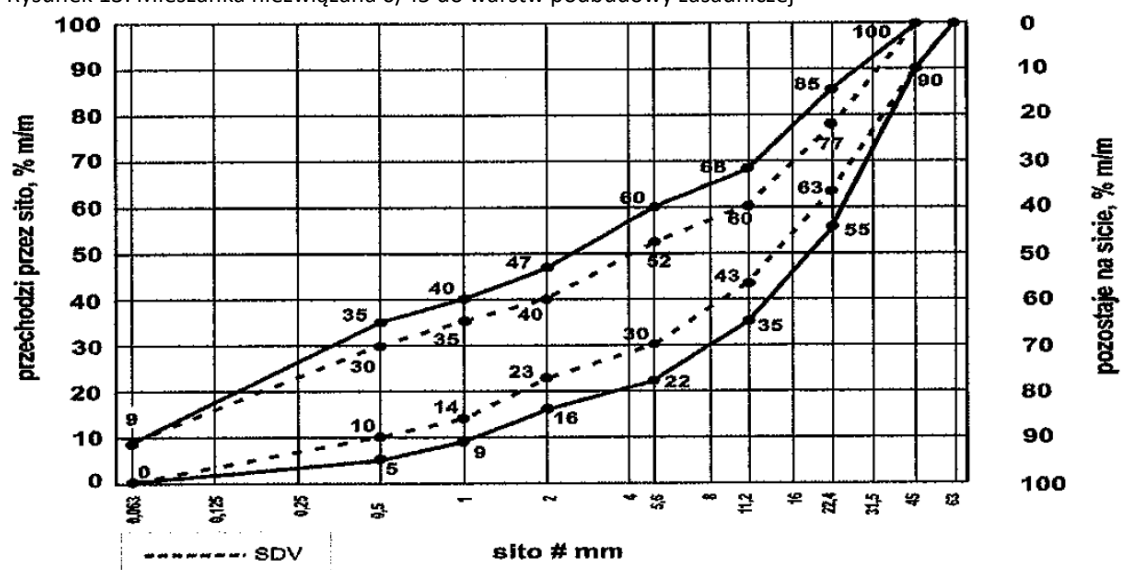
Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej muszą spełniać wymagania przedstawione na poniższych krzywych uziarnienia. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach.

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

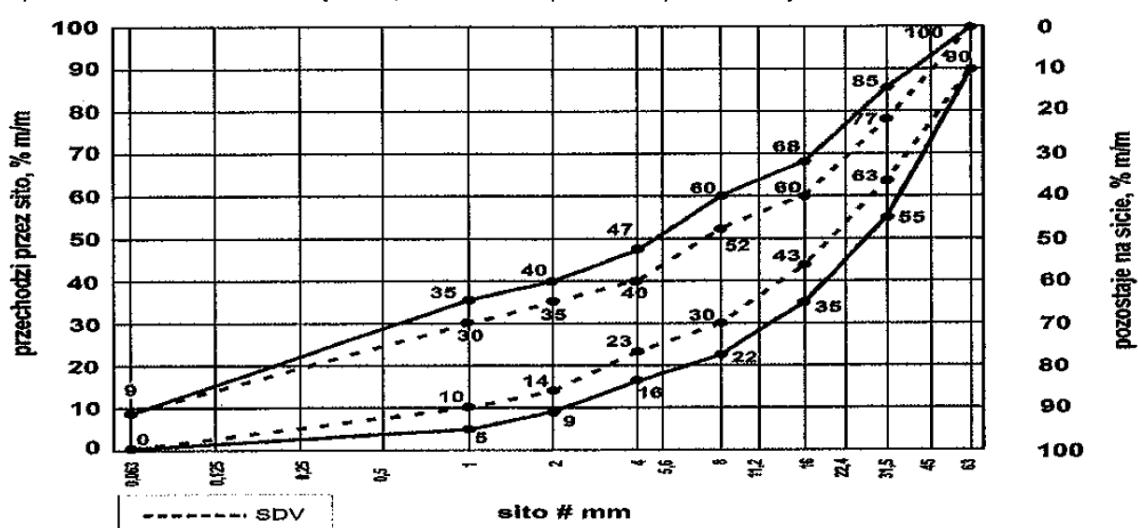
Rysunek 12: Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstw podbudowy zasadniczej



Rysunek 13: Mieszanka niezwiązana 0/45 do warstw podbudowy zasadniczej



Rysunek 14: Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy zasadniczej



Oprócz wymagań podanych na rysunkach od 12 do 14, wymaga się, aby 90 % uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 5 i 6, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 5: Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziarn słabych wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8		
0/45	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8	-	± 8	
0/63	-	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8		± 8

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rys. 12-14) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 5, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 6.

Tablica 6: Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w %(m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	max	min.	max	min.	max	min	max	min.	max	min.	max	min.	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25		--
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

WRAŻLIWOŚĆ NA MRÓŻ, WODOPRZEPUSZCZALNOŚĆ

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 2.

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

ZAWARTOŚĆ WODY

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

WARTOŚĆ CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy pomocniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Pozostałe wymagania wg tablicy 2.

2.7. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania Robót

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

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport Materiałów

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

Transport pozostałych Materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami Norm przedmiotowych i odpowiednich ST.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.00.01 „Roboty ziemne – wymagania ogólne”; ST D-02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych”; ST D-04.01.01 „Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” oraz ST D-04.05.01 „Stabilizacja gruntu spoiwem hydraulicznym”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

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 (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$d_{50}$$

$$\frac{O_{90}}{d_{50}} \geq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

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

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4. Kontrola produkcji

POBIERANIE PRÓBEK

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

ZAKŁADOWA KONTROLA PRODUKCJI

Producent musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) opisaną w załączniku C WT-4 (GDDKiA, 2010), aby zapewnić, że Wyrób spełnia wymagania niniejszych Wymagań Technicznych.

GĘSTOŚĆ SZKIELETU MIESZANKI

W ramach ZKP należy określać gęstość szkieletu i optymalną zawartość wody w badaniu Proctora według PN- EN 13286-2. W przeprowadzanym badaniu Proctora uziarnienie pobranej próbki musi spełniać tolerancję ± 5 %, m/m w stosunku do deklarowanej przez producenta wartości (S) na każdym sicie. Zawartość pyłów w próbce należy podawać.

5.5. Opis i oznaczenie

Mieszanki kruszywa muszą być identyfikowalne przez następujące informacje:

- powołanie na WT-4 (GDDKiA, 2010),
- źródło i producent, - jeśli Materiał został przemieszczony, powinno być podane zarówno źródło jak i lokalizacja składowiska,
- wymiar górnego sita (D),
- rodzaj(e) kruszywa zawartego w mieszance lub gruntu zawierającego kruszywo,
- gęstość szkieletu mieszanki i wilgotność optymalna.

5.6. Oznakowanie

Dokument dostawy powinien zawierać, co najmniej następujące dane:

- oznaczenie według asortymentu
- datę wysyłki i pochodzenie
- wielkość dostawy
- kolejny numer dokumentu dostawy.

5.7. 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. Rozpoczęcie Budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po Odbiorze poprzedniej warstwy przez Zamawiającego.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Warstwy podbudowy oraz ulepszonego podłoża powinny zostać zagęszczone do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,03$, zgodnie z PN-B-04481.

Należy również określić parametry nośności: pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według PN-S-02205. Wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna wynosić minimum 120MPa. Wartość wskaźnika odkształcenia I_0 , będącego stosunkiem wtórnego modułu odkształcenia E_2 do modułu pierwotnego E_1 , nie powinien przekraczać 2,2.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy CBR należy oznaczać wg PN-EN 13286-47. Wartość powinna być zgodna z opisem w punktach poprzedzających, jak dla kategorii ruchu KR6

5.8. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy Sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy Materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów Sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich Materiałów oraz Sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić około 100-200 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Zamawiającego.

5.9. Utrzymanie podbudowy

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

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Zamawiającemu w celu akceptacji Materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszej ST.

6.2.1. Sprawdzenie Materiału do wbudowania

W czasie Robót należy prowadzić następujące badania:

- uziarnienie – dla kruszywa łamanego co najmniej trzy badania na dziennej działce roboczej i dla każdej nowej partii Materiału. Badania należy przeprowadzać przy zachowaniu maksymalnej powierzchni podbudowy przypadającej na 1 badanie równej 1000m².
- skład i zawartość zanieczyszczeń organicznych - jedno badanie na partię lub w przypadkach wątpliwych na Polecenie Zamawiającego

6.3. Badania w czasie Robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²]
1	Uziarnienie mieszanki	3	1000
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	3	1000
4	Badanie właściwości kruszywa wg tablicy 1 (oprócz uziarnienia)	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
5	Nośność (badanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz określenie wskaźnika CBR)	3 punkty na dzienną działkę roboczą, nie mniej niż jeden raz na 1000m ² powierzchni	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej oraz zgodne z wymaganiami przedstawionymi w poprzedzających zapisach niniejszej Specyfikacji.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem.

Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Zamawiającemu.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki kruszywa należy określić według PN-B-06714-17. Ponadto wilgotność podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, dla umożliwienia osiągnięcia wymaganych zagęszczeń.

Wilgotność Materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 10\% \times W_{opt}$. W przypadku, gdy wilgotność jest wyższa od wilgotności optymalnej, Materiał należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność jest niższa od wilgotności optymalnej, Materiał należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Materiał powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego Materiału powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli zaprojektowano wykonanie warstw o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie Materiału należy wykonać dwu lub kilkuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po Odbiorze przez Zamawiającego warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja i nierównomierne uziarnienie Materiału należy przed zagęszczeniem doziarnić Materiał przez zastosowanie kruszywa o odpowiednim uziarnieniu.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podbudowy należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie obszarów 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 odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie warstw podbudowy należy przeprowadzać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,03$, zgodnie z PN-B-04481.

Wiążącym kryterium wymaganego zagęszczenia warstw podbudowy określa się parametry nośności: pierwotny i wtórny moduł odkształcenia, według PN-S-02205.

Dla warstw mrozoochronnych, odsączających i odcinających wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna wynosić minimum 150MPa. Wartość wskaźnika odkształcenia I_0 , będącego stosunkiem wtórnego modułu odkształcenia E_2 do modułu pierwotnego E_1 , nie powinna przekraczać 2,2.

Dla warstw podbudowy pomocniczej i zasadniczej wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna wynosić minimum 180MPa. Wartość wskaźnika odkształcenia I_0 , będącego stosunkiem wtórnego modułu odkształcenia E_2 do modułu pierwotnego E_1 , nie powinien przekraczać 2,2.

Określenie wartości pierwotnych i wtórnych modułów odkształcenia dla **warstw mrozoochronnych, odsączających i odcinających** należy wykonać za pomocą płyty VSS, przy wartości ciśnienia końcowego 0,35MPa i zakresie obliczeniowym 0,15 – 0,25MPa.

Określenie wartości pierwotnych i wtórnych modułów odkształcenia dla **warstw podbudowy pomocniczej i zasadniczej** należy wykonać za pomocą płyty VSS, przy wartości ciśnienia końcowego 0,45MPa i zakresie obliczeniowym 0,25 – 0,35MPa.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w niniejszej ST.

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	nie dotyczy
2	Równość podłużna	Co 20m łątą
3	Równość poprzeczna	Co 20 m

4	Spadki poprzeczne ^{*)}	Co 20 m
5	Rzędne wysokościowe ^{*)}	Co 10m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	Co 10m
7	Grubość podbudowy	Podczas Budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 1000m ² Przed Odbiorem: w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 1000m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	min. 3 razy na dziennej działki lub raz na 1000m ²
9	Nośność (badanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz CBR)	min. 3 razy na dziennej działki lub raz na 1000m ²

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,1$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej oraz warstw mrozochronnych, odcinających i odsączających +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

Zgodnie z zapisami Dokumentacji Projektowej i punktu 6.3.4. W przypadku rozbieżności pomiędzy zapisami ST a zapisami Dokumentacji Projektowej należy stosować wartości wyższe.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm 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 lub pasa wykonywanej podbudowy, dołożenie Materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Zamawiającego, 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 Zamawiającego.

Koszty tych dodatkowych Robót poniesie Wykonawca podbudowy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynika z niewłaściwego wykonania Robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 pkt. 8.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy z mieszanki kruszywa niezwiązanego.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 pkt. 9.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, 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 pkt. 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy z mieszanki kruszywa niezwiązanego obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych Materiałów,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup kruszywa, przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanek zgodnie z receptą,
- oczyszczenie podłoża,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,

- utrzymanie warstwy w czasie Robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegającym terenie,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieuwjęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materia/ów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane - Wymagania
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
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 ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena Kontraktowa przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część I: Oznaczanie mrozodporności
PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna

PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
PN-EN 13286-1	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część I: 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 - Zagęszczanie aparatem Proctora.
PN-EN 13286-47	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.
PN-EN 13286-50	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Metody sporządzenia próbek badawczych - Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym

10.2. Inne dokumenty

Wymagania Techniczne WT-4 – Mieszanki niezwiązane do Dróg krajowych, GDDKiA 2010

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA 2014

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, GDDKiA 2014

D-04.05.01 STABILIZACJA GRUNTU SPOIWEM HYDRAULICZNYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z materiału / kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym z dowozu w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem i Odbiorem ulepszanego podłoża z mieszanki związanej spoiwami hydraulicznymi z dowozu C1,5/2 oraz C3/4, w zależności od lokalizacji, zgodnie z dokumentacją Rysunkową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa stabilizowana spoiwem hydraulicznym – zagęszczona mieszanka materiału gruntowego, kruszywa ze spoiwem hydraulicznym, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części Nawierzchni drogowej.

1.4.2. Materiał / kruszywo stabilizowane spoiwem hydraulicznym - mieszanka materiału gruntowego, kruszywa naturalnego, spoiwa hydraulicznego i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania spoiwa.

1.4.3. Podłoże ulepszone spoiwem hydraulicznym - zagęszczona mieszanka materiału gruntowego, kruszywa ze spoiwem hydraulicznym, na której układana jest warstwa podbudowy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące Materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Spoiwo hydrauliczne

Należy stosować spoiwa hydrauliczne o odpowiednim mineralogicznym i chemicznym składzie, zapewniające uzyskanie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach nie mniej niż 32.5 MPa. Należy stosować spoiwa kwalifikowane, posiadające Aprobatację Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Stosowane spoiwa powinny charakteryzować się wysokim rozdrobnieniem cząstek mineralnych i wysoką reaktywnością hydrauliczną, pozwalającą na wykonanie stabilizacji w warunkach silnego przewilgocenia gruntów.

Stosowane spoiwa powinny posiadać wysoki udział klinkieru cementowego, w celu zapobieżenia przed zjawiskiem wtórnego rozmakania zastabilizowanej warstwy w warunkach wysokiej wilgotności. Z tego względu nie należy stosować spoiw na bazie wapna.

Spoiwo powinno ponadto zapewniać brak skurczu liniowego, co pozwoli na minimalizację stosowania dylatacji stabilizowanej warstwy.

Właściwości mechaniczne i fizyczne stosowanych spoiw powinny być nie gorsze niż wymienione w tablicy nr 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne spoiwa hydraulicznego

Lp.	Właściwości	
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania spoiwa należy wykonywać jak dla cementu, zgodnie z PN-EN-196-1, 3, 6

Przechowywanie spoiwa powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08, jak dla cementu, lub zgodnie ze Specyfikacją producenta.

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

2.3. Kruszywa

Kruszywa stosuje się w miejscach wymiany gruntu. Do stabilizacji spoiwem hydraulicznym można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

W przypadku kiedy zaprojektowana warstwa stabilizacji znajdzie się w obszarze gdzie na założonej głębokości stabilizacji dokonano wymiany gruntu, należy ją stabilizować do takiej samej głębokości jak grunt rodzimy i do uzyskania takich samych parametrów wytrzymałościowych.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji spoiwem hydraulicznym wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych lub polowych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 3. Minimalne wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na Budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na Terenie Budowy, to powinno być ono składowane w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa spoiwem hydraulicznym i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną Normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek stabilizowanego kruszywa wykonanych z wodą

wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji kruszywa spoiwem hydraulicznym.

2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji kwalifikowanym spoiwem hydraulicznym, w przypadkach uzasadnionych, za zgodą Zamawiającego i Projektanta stosuje się tylko dodatki posiadające odpowiednią Aprobata i dopuszczone przez producenta spoiwa.

2.6. Materiał stabilizowany spoiwem hydraulicznym

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji Nawierzchni drogowej, wytrzymałość materiału stabilizowanego spoiwem hydraulicznym, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla materiałów stabilizowanych spoiwem hydraulicznym, zgodnie z PN-EN 14227-1

	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna Rc		
	Próbki walcowe H/D*=2,0	Próbki walcowe H/D*=1,0**	
1	Brak wymagań		C
2	1,5	2,0	C 1,5/2,0
3	3,0	4,0	C 3/4
*H/D=stosunek wysokości do średnicy próbki **H/D=0,8 do 1,21			

Wskaźnik mrozoodporności warstwy powinien wynosić 0,7.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania Robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

a) w przypadku wytwarzania mieszanek 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,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport Materiałów

Transport kwalifikowanego spoiwa powinien odbywać się zgodnie z wymogami producenta. Mieszanek można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do Robót

Stabilizacja spoiwem hydraulicznym nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST „Roboty ziemne” (ST D-02.00.01, 02.01.01 i 04.01.01)

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

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi Drogi i w rzędach równoległych do osi Drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

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

5.4. Stabilizacja z zastosowaniem mieszanki z dowozu

W przypadku zastosowania mieszanki z dowozu, po wyłożeniu Materiału należy przystąpić do wyrównania i wyprofilowania warstwy, do docelowego uzyskania wymaganych w Dokumentacji Projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Następnie należy przystąpić do zagęszczenia warstwy.

5.5. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy stabilizowanej spoiwem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi przekroju daszkowego. 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.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania materiału ze spoiwem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki $I_s=1,00$, lub do osiągnięcia $I_o \leq 2,2$ i $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Badanie parametrów zagęszczenia lub nośności należy wykonywać bezpośrednio po wykonaniu zagęszczenia.

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.

5.6 Spoiny robocze

Należy unikać podłużnych spoin roboczych pod pasami ruchu, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości pasów ruchu. 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 obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

5.7 Odcinek próbny

Dla każdego obszaru stosowania stabilizacji spoiwem hydraulicznym należy wykonać odcinek próbny, w celu:

- stwierdzenia czy Sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy Materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.
- określenia parametrów wytrzymałościowych zastabilizowanej warstwy

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć Materiałów oraz Sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 100 do 200 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Zamawiającego.

5.8. Pielęgnacja warstwy z Materiału stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

Pielęgnacja warstwy stabilizacji może być zrealizowana poprzez niezwłoczne przykrycie Materiałem stanowiącym warstwę mrozochronną lub warstwę podbudowy, o odpowiedniej wilgotności. Materiał warstwy górnej napychany będzie od czoła, niedopuszczalne jest poruszanie się jakichkolwiek pojazdów i maszyn budowlanych bezpośrednio po ulepszonej warstwie.

W przypadku późniejszego wykonania warstwy górnej (mrozochronnej lub podbudowy) pielęgnację warstwy stabilizacji należy przeprowadzić przy użyciu jednej z metod wymienionych poniżej:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi Aprobatę Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Zamawiającego,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- 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,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i innych materiałów przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Zamawiającemu w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie Robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania warstw podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki, kruszywa	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
2	Wilgotność mieszanki materiału / kruszywa ze spoiwem	3	1000m ²
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża	3	1000 m ²
5	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa	6 próbek	1000 m ²
6	Badanie spoiwa:	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
7	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
8	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa	

¹⁾ Ocena organoleptyczna

6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją $\pm 10\% \times W_{opt}$. Wilgotność należy określać zgodnie z PN-S-96012.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_s nie mniejszego od 1,00, oznaczonego zgodnie z PN-B-04481 lub zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia $I_{0 \leq 2,2}$, $E_2 = \min. 120 \text{ MPa}$.

6.3.5. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż $\pm 1 \text{ cm}$.

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Badanie wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41. Wytrzymałość na ściskanie mieszanki powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji i powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczącymi ulepszanego podłoża.

6.3.7. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy spoiwa Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.8. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

6.3.9. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów dla działki roboczej
1	Szerokość	W przypadku Robót liniowych: co 20m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły co 20 m łątą
3	Równość poprzeczna	w sposób ciągły co 20 m łątą
4	Spadki poprzeczne*)	co 20m
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość ulepszanego podłoża	w 3 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m^2

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

6.4.2. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z Normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0,5 %.

6.4.4. Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +/- 1 cm.

6.4.5. Grubość warstwy ulepszanego podłoża

Grubość warstwy ulepszanego podłoża nie powinna różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +/- 10%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy.

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Zamawiającego. Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu lub pasa pobocza, w zależności od lokalizacji, i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego Materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, 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 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1m² podbudowy i ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

w przypadku zastosowania mieszanek z dowozu:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,

- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych Materiałów i urządzeń pomocniczych, w zależności od stosowanej technologii Robót
- dostarczenie i rozścielenie Materiału stabilizowanego spoiwem
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia mielenia.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
PN-S-96035	Drogi samochodowe. Popioły lotne
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i tętą
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

D-04.06.01B PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu cementowego, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu dla Dróg i Nawierzchni, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową:

- podbudowa zasadnicza z betonu cementowego C8/10 – 22 cm (Nawierzchnia placów manewrowo-postojowych, Dróg, zatok postojowych);
- podbudowa zasadnicza z betonu cementowego C25/30 ze zbrojeniem rozproszonym – 26 cm (Nawierzchnia placów manewrowo-postojowych).

1.4. Określenia podstawowe

Podbudowa - dolna część Nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu określonej w Dokumentacji Projektowej, stanowi fragment nośnej części Nawierzchni, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Beton - mieszanka wykonana z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych, zgodnie z PN-EN-206, o klasach ekspozycji zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Fibrobeton – beton ze zbrojeniem rozproszonym, w postaci włókien stalowych z drutu z odgięciem, wykonanych ze stali niskowęglowej ciągnionej na zimno, o wytrzymałości (granicy plastyczności) 1200MPa. Rodzaj włókien stalowych: 80/60 (długość około 60mm, średnica 0,80mm). Zawartość włókien w objętości mieszanki betonowej: 35kg/m³. Klasa betonu: C25/30. Dodatek włókien stalowych do betonu należy wykonać w wytwórni mieszanki betonowej.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy, określający wytrzymałość gwarantowaną betonu

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu i fibrobetonu przed zagęszczeniem.

Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego, umożliwiającą indukcję pęknięcia skurczowego z wykonanej szczeliny.

Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiającą rozszerzanie się płyt.

Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin Nawierzchni na gorąco.

Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

Wkładki uszczelniające do szczelin - elastyczne profile zamknięte lub otwarte, zwykle wykonane z tworzywa sztucznego, wciskane w szczelinę w celu jej uszczelnienia.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2.2. Materiały do wykonania Robót

2.2.1 Zgodność Materiałów z Dokumentacją Projektową

Materiały do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub ST.

2.2.2 Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cement CEM I, CEM II lub CEM III, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1, klasy minimum 32,5, lub inny zaakceptowany przez Zamawiającego.

Zawartość C3A w klinkierze, wagowo, powinna wynosić nie więcej niż 8%.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 lub równoważnymi wytycznymi producenta.

2.2.3 Kruszywo

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywa naturalne grube oraz drobne, odpowiadające wymaganiom Normy PN-EN-12620

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa oraz jego cechy fizyczne i chemiczne powinny dodatkowo odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN-12620.

2.2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej i pielęgnacji podbudowy należy używać wody określonej w PN-EN-1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.2.5 Beton

Właściwości mieszanki betonowej oraz betonu powinny być zgodne z poniższą listą oraz zgodnie z Recepturą Składu Betonu zatwierdzoną przez Zamawiającego.

- Klasa betonu podbudowy zasadniczej: C8/10 oraz C25/30 (fibrobeton), wg. PN-EN 206
- Konsystencja mieszanki: V2 po 20 min. od załadunku, wg. PN-EN 206
- Maksymalny wymiar kruszywa: 22mm
- Klasa ekspozycji: X0, wg. PN-EN 206
- Nasiąkliwość: $\leq 7\%$, wg. PN-S-96014
- Mrozoodporność: 25 cykli, spadek wytrzymałości $\leq 20\%$, wg. PN-S-96014

2.2.6 Domieszki do betonu

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane domieszki według PN-EN 934-2.

Przy wyborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z cementem. Należy wykonać badanie zgodności w Laboratorium oraz sprawdzić charakterystykę mieszanki na odcinku próbnym.

2.2.7. Zalewa drogowa lub wkładki uszczelniające w szczelinach

Jeżeli jest to wymagane, do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej można stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, względnie wkładki uszczelniające, posiadające odpowiednie Aprobaty Techniczne. Szczelin nie należy wypełniać, jeżeli nie ma takiego wymogu w Dokumentacji Projektowej.

2.2.8 Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych,
- powierzchniowe, z natrysku emulsją asfaltową.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania Robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej, w deskowaniu stałym lub ślizgowym, w zależności od stosowanej technologii,
- mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport Materiałów

Materiały sypkie, stal, domieszki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi Materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, Materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w Aprobatach technicznych, certyfikatach lub wytycznych producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

5.2. Zasady wykonywania Robót

Konstrukcja i sposób wykonania Robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu Robót obejmują:

- Roboty przygotowawcze,
- wykonanie podbudowy,
- pielęgnację podbudowy,

- Roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

5.3.1. Wstępne Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazań Zamawiającego:

- ustalić lokalizację Terenu Robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, obiekty, elementy Dróg, ogrodzeń itd.

5.3.2 Przygotowanie podłoża

Grunty lub kruszywa w podłożu powinny być jednorodne i zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania. Ewentualne wykonanie Robót ziemnych powinno odpowiadać wymaganiom ST D-02.00.01.

Rzędne podłoża nie powinny mieć, w stosunku do rzędnych projektowanych, odchyień większych niż ± 2 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić (wg PN-S-96014:1997) co najmniej 103% zagęszczania uzyskanego w Laboratorium metodą I lub II. Pozostałe parametry: zgodnie z ST D-04.04.02.

5.3.3. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- Określenia cech fizycznych i mechanicznych mieszanki betonowej; zaleca się badanie wytrzymałości betonu na ściskanie,
- Stwierdzenia, czy Sprzęt budowlany do produkcji mieszanki betonowej, jej wbudowania i zagęszczenia jest właściwy,
- Określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości Nawierzchni,
- Określenia potrzebnego czasu wibrowania urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć Materiałów oraz Sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy. Wydajności Robót osiągane na odcinku próbnym powinny być podobne do wydajności przewidywanych w Robotach zasadniczych.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić ok. 100-200 m² a długość nie powinna być mniejsza niż 30 m. Dopuszcza się wykonanie odcinka próbnego o mniejszej wielkości, pod warunkiem spełnienia wszystkich wymagań dla cech wytrzymałościowych i trwałościowych projektowanej mieszanki betonowej oraz cech geometrycznych wykonanej podbudowy. Lokalizacja odcinka próbnego będzie uzgodniona z przedstawicielem Zamawiającego.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez przedstawiciela Zamawiającego. Możliwe jest wcześniejsze przystąpienie do wykonania Robót betonowych: po 7 dniach i po uzyskaniu 80% 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie podbudowy C 16/20.

Odcinek próbny może być wykonany jako część Robót zasadniczych. W trakcie wykonywania odcinka próbnego Wykonawca przeprowadzi przewidziane Specyfikacjami Technicznymi badania laboratoryjne i przedstawi je do akceptacji Zamawiającemu. W ciągu 7 dni po wykonaniu odcinka próbnego, Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wszystkich stwierdzonych brakach lub niezgodnościach. Zgłoszone przez Zamawiającego braki powinny być usunięte przez Wykonawcę i zgłoszone do ponownej akceptacji. Wykonawca może przystąpić do wykonania Nawierzchni betonowej na własną odpowiedzialność.

5.4. Układanie mieszanki betonowej

5.4.1 Projektowanie mieszanki betonowej

Ustalenie składu mieszanki betonowej powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN-206-1. Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki w zakresie oznaczenia konsystencji, zawartości powietrza i oznaczenia gęstości. Za opracowanie recepty betonu odpowiada Wykonawca.

Dodatkowo dla fibrobetonu należy zapewnić zawartość włókien stalowych: 80/60 (długość około 60mm, średnica 0,80mm) w objętości mieszanki betonowej: 35kg/m³.

5.4.2 Warunki przystąpienia do Robót

Podbudowę z betonu cementowego należy wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C. Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem nieprzekroczenia temperatury mieszanki betonowej 30°C. Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie należy wykonywać podczas opadów deszczu.

5.4.3 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonową o składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.4.4 Wbudowanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego Sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednnorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych Robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Zamawiającego.

Wbudowanie mieszanki betonowej może odbywać się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowań i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością betonu (np. natłuszczone olejem mineralnym). Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku prowadnic z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste i pozbawione resztek stwardniałego betonu. Ustawienie prowadnic winno być takie, aby zapewniało uzyskanie przez podbudowę wymaganej Niwelety, spadków podłużnych i poprzecznych.

Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt w temperaturze otoczenia powyżej 10°C, a przy temperaturze otoczenia niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Przy stosowaniu deskowania ślizgowego (przesuwne), wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się układarką mechaniczną, która przesuwając się formuje płytę podbudowy, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym, bez stosowania prowadnic.

5.4.5 Zagęszczanie mieszanki betonowej

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne Urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią.

5.4.6 Szczeliny

Szczeliny powinny dzielić podbudowę na płyty kwadratowe o wymiarach max. 10x10m lub wyjątkowo płyty o nieregularnych kształtach, przy zachowaniu maksymalnej proporcji długości płyt do ich szerokości równej 1,5 : 1.

W podbudowie należy wykonać szczeliny skurczowe pełne i pozorne. Szczeliny należy wykonywać w odległościach nie większych niż 50m i w zależności od warunków klimatycznych w jakich będzie wykonywana warstwa podbudowy.

Szczeliny pełne w podbudowie można stosować jako szczeliny technologiczne, do rozdzielania działek roboczych. Szczeliny rozszerzania z warstwy nawierzchniowej należy wykonać jako szczeliny skurczowe w warstwie podbudowy.

Szczeliny skurczowe pozorne w podbudowie pod Nawierzchnią, po pierwszym nacięciu betonu na głębokość około 35% grubości płyty, należy pozostawić bez poszerzania ich i wypełniania zalewą.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty w miejscach przerw technologicznych (rozdziół działek roboczych), jeśli przerwa w betonowaniu będzie trwała dłużej niż 1 godzinę, i w miejscach połączeń podbudowy z elementami infrastruktury drogowej (krawężniki, obrzeża, kanały korytowe, studnie, itp.).

5.5. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni Materiałami według punktu 2.2.8. Należy to wykonać przed upływem 90 min od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Zamawiającego.

5.6. Zasady układania na podbudowie z betonu cementowego następnej warstwy Nawierzchni

Następną warstwę Nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

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”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (Aprobata Techniczne, Certyfikaty zgodności, Deklaracje zgodności, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych Materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Zamawiającemu do akceptacji.

6.3 Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją +10 cm, –5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej, lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć łatą lub planografem, zgodnie z Normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łatą. Nierówności podbudowy z betonu nie mogą przekraczać 10 mm.

6.5 Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0,1 %.

6.6 Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją +1 cm, –2cm.

6.7 Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±3 cm

6.8 Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ±1 cm.

6.9 Badania w czasie Robót i badania Odbiorcze

Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów, które należy wykonać podają poniższe tablice nr 1, 2 i 3.

Tablica 1. Badania kwalifikacyjne

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i ilość próbek	Rodzaj próbek	Wymagania projektowe	Wartości dopuszczalne z tolerancjami	Jedn.	Normy do badań i oceny wyników
1	Sprawdzenie Materiałów:	Raz na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej zmianie Materiału	---	---	---	---	Na podstawie DWU i badań jakościowych producenta
1a	Właściwości kruszywa - uziarnienie (G_C , G_F)	jw.	---	G_F 85 - kruszywo drobne G_C 85/20 lub G_C 80/20 - kruszywo grube	---	---	jw.
1b	Właściwości kruszywa - zawartość pyłów (f)	jw.	---	f_3 - kruszywo drobne $f_{1,5}$ - kruszywo grube	---	---	jw.
1c	Właściwości kruszywa - mrozoodporność (F)	jw.	---	F_2 - kruszywo grube	---	---	jw.
1d	Właściwości kruszywa - nasiąkliwość (WA_{24})	jw.	---	WA_{24} 2 - kruszywo drobne i grube	---	---	jw.
1e	Właściwości kruszywa - odporność na rozdrabnianie (LA)	jw.	---	LA_{35} - kruszywo grube	---	---	jw.
1f	Właściwości kruszywa – potencjalna reaktywność alkaliczna	jw.	---	Stopień „0” – kruszywo drobne i grube	---	---	jw.
1g	Właściwości kruszywa – zanieczyszczenia organiczne	jw.	---	Barwa jaśniejsza - kruszywo drobne i grube	---	---	jw.
1h	Właściwości cementu - wytrzymałość na ściskanie wczesna (2 dni)	jw.	---	≥ 10	MPa	---	jw.
1i	Właściwości cementu - wytrzymałość na ściskanie normowa (28 dni)	jw.	---	$\geq 42,5$ $\leq 62,5$	MPa	---	jw.
2	Ustalenie składu mieszanki	jw.	---	Zgodnie z parametrami wymaganymi przez SST	---	---	Receptura mieszanki betonowej oraz SST

Tablica 2. Badania w trakcie wykonywania podbudowy

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i ilość próbek	Rodzaj próbek	Wymagania projektowe	Wartości dopuszczalne z tolerancjami	Jedn.	Normy do badań i oceny wyników
1	Konsystencja mieszanki betonowej (Ve-be)	Do ustabilizowania, później w razie wątpliwości i minimum 2x/zmiana robocza	---	V2 (20 – 11S)	7 - 22 (- 4 dolna; + 2 górna)	s	PN-EN 12350-3 oraz PN-EN 206
2	Zawartość powietrza w mieszance betonowej	jw.	---	4,5 - 5,5	4,0 - 6,5 (- 0,5 dolna; + 1,0 górna)	%	PN-EN 12350-7 oraz PN-EN 206
3	Temperatura powietrza	2x/zmiana robocza	---	5 ≤ tp ≤ 25	tp < 5 gdy temp. mieszanki (tm) będzie ≥ 5 przez okres co najmniej 3 dni oraz tp ≥ 25 gdy temp. mieszanki (tm) nie będzie > 30	°C	---
6	Temperatura mieszanki betonowej	2x/zmiana robocza	---	5 ≤ tm ≤ 30	5 ≤ tm ≤ 30	°C	---
7	Wytrzymałość na ściskanie betonu - 7 dni	3 próbki/dzień	150x150x150mm	---	---	MPa	PN-EN 12390-3, PN-EN 12390-2 oraz PN-EN 206
8	Wytrzymałość na ściskanie betonu - 28 dni	3 próbki pierwsze 50m3, później 1/150m3	150x150x150mm	C16/20	R _{sr} ≥ 24,0; R _{min} ≥ 16,0	MPa	PN-EN 12390-3, PN-EN 12390-2 oraz PN-EN 206
9	Wytrzymałość na ściskanie betonu (świadki) - 56 lub 90 dni	3 próbki/dzień	150x150x150mm	C16/20	R _{sr} ≥ 24,0; R _{min} ≥ 16,0	MPa	PN-EN 12390-3, PN-EN 12390-2 oraz PN-EN 206
10	Nasiąkliwość betonu - 90 dni*	3 próbki, raz na 15 000m2 podbudowy	150x150x150mm	≤ 7,0	≤ 7,0	%	PN-88/B-06250; PN-S-96014:1997
11	Mrozoodporność betonu - 90 dni (F25)*	12 próbek, raz na 15 000m2 podbudowy	150x150x150mm	spadek wytr. ≤ 20	spadek wytr. ≤ 20	%	PN-88/B-06250; PN-S-96014:1997
12	Zgodność ułożenia zbrojenia (jeżeli występuje)	1/5 liczby płyt zbrojonych siatką	---	---	wg Dokumentacji Projektowej	---	---

13	Właściwości kruszywa - uziarnienie (G_c , G_F)	raz na 15 000 m ² podbudowy i przy każdej zmianie źródła	pobrane z zasieków	zgodnie z parametrami deklarowanymi przy zatwierdzaniu receptury	---	PN-EN 933-1; DWU producenta
14	Właściwości kruszywa - zawartość pyłów (f)	raz na 15 000 m ² podbudowy i przy każdej zmianie źródła	pobrane z zasieków	zgodnie z parametrami deklarowanymi przy zatwierdzaniu receptury	---	PN-EN 933-1; DWU producenta
15	Właściwości kruszywa - mrozoodporność (F)	raz na 15 000 m ² podbudowy i przy każdej zmianie źródła	pobrane z zasieków	zgodnie z parametrami deklarowanymi przy zatwierdzaniu receptury	---	PN-EN 1367-1; DWU producenta
16	Właściwości kruszywa - nasiąkliwość (WA ₂₄)	raz na 15 000 m ² podbudowy i przy każdej zmianie źródła	pobrane z zasieków	zgodnie z parametrami deklarowanymi przy zatwierdzaniu receptury	---	PN-EN 1097-6; DWU producenta
17	Właściwości kruszywa - odporność na rozdrabnianie (LA)	raz na 15 000 m ² podbudowy i przy każdej zmianie źródła	pobrane z zasieków	zgodnie z parametrami deklarowanymi przy zatwierdzaniu receptury	---	PN-EN 1097-2; DWU producenta
18	Właściwości kruszywa – potencjalna reaktywność alkaliczna	raz na 15 000 m ² podbudowy i przy każdej zmianie źródła	pobrane z zasieków	zgodnie z parametrami deklarowanymi przy zatwierdzaniu receptury	---	PN-B-06714-46; DWU producenta
19	Właściwości kruszywa – zanieczyszczenia organiczne	raz na 15 000 m ² podbudowy i przy każdej zmianie źródła	pobrane z zasieków	zgodnie z parametrami deklarowanymi przy zatwierdzaniu receptury	---	PN-EN 1744-1; DWU producenta
20	Właściwości cementu - wytrzymałość na ściskanie wczesna (2 dni)	raz na 15 000 m ² podbudowy i przy każdej zmianie źródła	pobrane z silosu lub cementowozu	zgodnie z parametrami deklarowanymi przy zatwierdzaniu receptury	MPa	PN-EN 196-1; DWU producenta
21	Właściwości cementu - wytrzymałość na ściskanie normowa (28 dni)	raz na 15 000 m ² podbudowy i przy każdej zmianie źródła	pobrane z silosu lub cementowozu	zgodnie z parametrami deklarowanymi przy zatwierdzaniu receptury	MPa	PN-EN 196-1; DWU producenta

* - termin badania zgodny z wytycznymi ST GDDKiA dotyczącymi równoważnych czasów wykonywania badań, wynikających z charakterystyki użytego cementu

Tablica 3. Badania po wykonaniu podbudowy

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i ilość próbek	Rodzaj próbek	Wymagania projektowe	Wartości dopuszczalne z tolerancjami	Jedn.	Normy do badań i oceny wyników
1	Grubość podbudowy	Badania wyłącznie dla odcinka próbnego. W przypadkach wątpliwych - 3 próbki raz na 10 000 m ² powierzchni odbieranej	Odwierty $\varnothing=150\text{mm}$	24	± 1	cm	wg Dokumentacji Projektowej

2	Nasiąkliwość betonu w podbudowie - 90 dni*	Badania wyłącznie dla odcinka próbnego. W przypadku wątpliwości lub negatywnych wyników na próbkach formowanych - 3 próbki, raz na 15 000 m ² powierzchni odbieranej	Odwierty Ø=150mm	≤ 7,0	≤ 7,0	%	PN-EN 12504-1; PN-88/B-06250; PN-S-96014:1997
3	Mrozoodporność betonu w podbudowie - 90 dni (F25)*	Badania wyłącznie dla odcinka próbnego. W przypadku wątpliwości lub negatywnych wyników na próbkach formowanych - 12 próbek, raz na 15 000 m ² powierzchni odbieranej	Odwierty Ø=150mm	spadek wytr. ≤ 20	spadek wytr. ≤ 20	%	PN-EN 12504-1; PN-88/B-06250; PN-S-96014:1997
4	Szerokość podbudowy	10 razy na 10 000 m ² powierzchni odbieranej	---		±5	cm	wg Dokumentacji Projektowej
5	Równość w przekroju poprzecznym	10 razy na 10 000 m ² powierzchni odbieranej	---		prześwity między łątą a powierzchnią ≤ 12	mm	wg Dokumentacji Projektowej
6	Spadki poprzeczne	10 razy na 10 000 m ² powierzchni odbieranej	---		odchylenia ± 0,1 spadków zaprojektowanych	%	wg Dokumentacji Projektowej
7	Rzędne wysokościowe podbudowy	na 0,1 długości odbieranego odcinka podbudowy lub w pięciu wybranych punktach na każde 10 000 m ² podbudowy	---		odchylenie ± 10 od rzędnych zaprojektowanych	mm	wg Dokumentacji Projektowej
8	Równość podbudowy w profilu podłużnym (badania planografem lub łątą 4-metrową)	w sposób ciągły lub co 20m	---		nierówności ≤ 12	mm	wg Dokumentacji Projektowej
9	Ukształtowanie osi w planie	co 25 m i punktach głównych łuku	---		odchylenie od osi zaprojektowanej ≤ 3	cm	wg Dokumentacji Projektowej

10	Rozmieszczenie i wypełnienie szczelin	w dwóch miejscach losowo wybranych na każde 10 000 m2 podbudowy	---				ogłędziny zgodności z Dokumentacją Projektową
11	Wytrzymałość betonu na ściskanie w podbudowie - 28 dni	Badania wyłącznie dla odcinka próbnego. W przypadkach wątpliwych - 3 próbki raz na 15 000 m2 podbudowy, w trzech losowo wybranych miejscach.	Odwierty h=Ø=100mm	C16/20	C16/20*0,85 (fck, is cube ≥ 17)	MPa	PN-EN 12504-1; PN-EN 12390-3 oraz PN-EN 13791

* - termin badania zgodny z wytycznymi ST GDDKiA dotyczącymi równoważnych czasów wykonywania badań, wynikających z charakterystyki użytego cementu

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Zasady Odbioru

Zamawiający oceni wyniki badań i pomiarów przedłożonych przez wykonawcę zgodnie z punktem 6. W przypadku stwierdzenia usterek Zamawiający ustali zakres Robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

Odbiory warstwy dokonywane są na zasadach Odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór warstw powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy, bez hamowania postępu Robót. Do Odbioru wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli Materiałów i Robót.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową, Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym z Zamawiającym.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące rozliczania Robót i podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania podbudowy z betonu cementowego dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego według wymagań Specyfikacji Technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie Sprzętu,

- pielęgnacja podbudowy.

9.3. Sposób rozliczenia Robót tymczasowych i Robót towarzyszących

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania Robót określonych niniejszą ST dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania Robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu Robót podstawowych,
- Roboty towarzyszące, które są niezbędne do wykonania Robót podstawowych, niezaliczane do Robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie Robót itd.

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy

PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 480-11	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
PN-EN-12620	Kruszywa do betonu
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-06714-15:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-11111: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
PN-B-23004:1988	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
PN-EN-1008:2004	Woda zarobowa do betonu
PN-P-01715:1985	Włókny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
PN-S-96013:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
PN-S-96014:1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, GDDKiA 2014

D-04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem:

- warstwy podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego AC 22P – 16cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób spełniająca określone wymagania.

1.4.2. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. Recepta wyjściowa – recepta laboratoryjna zweryfikowana (zweryfikowana) w trakcie próby technologicznej przeprowadzonej w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania Materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Poszczególne rodzaje Materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Zamawiającego.

Należy dążyć do zaopatrzenia się w Materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia Materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

Do wykonania Robót należy stosować mieszanek mineralno-asfaltową AC 16P z lepiszczem asfaltowym zgodnie z WT-2 2014 (tablica 5).

2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywo mineralne, łamane ze skał głębinowych i wylewnych wg PN-EN 13043 oraz WT-1 2014, tablice 4, 5, 6, 6a oraz 7 (dla KR5-7).

2.3. Lepiszczasfaltowe

Należy stosować lepiszcza zgodnie z WT-2 2014, tablica 5 (AC), jak dla kategorii ruchu KR5-7, modyfikowane polimerami (PMB) lub zgodnie z zapisami Dokumentacji Projektowej (lepiszcza asfaltowe modyfikowane polimerami PMB 25/55-80 i o minimalnej zawartości asfaltu $B_{min}=4,6\%$.)

Zastosowane lepiszcza muszą spełniać wymagania podane w załączniku krajowym NA do Normy PN-EN 14023.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy stosować środek adhezyjny. Wymagania wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z zapisami p. 4.1 PN-EN 13108-1 oraz p. 8.1 WT-2 2014.

2.5. MATERIAŁY do uszczelnienia połączeń

Do uszczelnienia połączeń należy stosować emulsje asfaltowe oraz masy zalewowe wg. PN-EN-14188.

2.6. Dostawy Materiałów

Obowiązkiem Wykonawcy jest wytypowanie producenta lub producentów mieszanek mineralno-asfaltowych, posiadających certyfikowane systemy Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona przez dostawcę w dokumenty, wymagane ustawą o wyrobach budowlanych [z dnia 16.04.2004 r. - Dz. U. Nr 92, poz. 881], związane z dopuszczeniem danego Wyrobu budowlanego do obrotu (odpowiednio: oznakowanie znakiem CE lub B, albo dopuszczone do jednostkowego zastosowania wg dokumentacji indywidualnej).

2.7. Składowanie Materiałów

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w Urządzenia do aeracji.

Asfalt należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Maksymalne temperatury składowania lepiszcza asfaltowego powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3. WT-2 2014, tablica 41. Maksymalne i minimalne temperatury MMA powinny odpowiadać wymaganiom p. 8.3 WT-2 2014, tablica 42.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

Wybór Sprzętu do wykonania Robót opisanych w niniejszej ST należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek Sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do wykonania Robót.

Wydajność otaczarki powinna być dostosowana do wielkości Robót.

Przed zaplanowanym wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące producenta mieszanki.

Produkcja mieszanki AC powinna odbywać się w Wytwórni o cyklicznym systemie produkcji. Wytwórnia powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez odpowiednią jednostkę notyfikowaną.

Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być zaaprobowana przez Zamawiającego.

Dozowanie wszystkich składników mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym środek adhezyjny) powinno odbywać się wagowo.

Należy stosować układarkę z możliwością układania na pełną szerokość założonego pasa roboczego lub 2 układarki pozwalające na równoległą pracę w systemie „gorące do gorącego”.

Wykonawca powinien dysponować Sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki AC. Wykonawca powinien dysponować skrapiaarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami skropienie podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport nie spowoduje zanieczyszczenia (Materiałów i Wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Warunki i czas transportu, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury mieszanki w wymaganym przedziale.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia projekt mieszanki AC oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość Materiałów składowych mieszanki AC i reprezentatywne próbki Materiałów.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno – asfaltowej powinny być zgodne z WT-2 2014 oraz 2016.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- oznaczania spływności zgodnie z PN-EN 12697-18,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Zadaniem producenta mieszanki jest dobór Materiałów składowych, kruszywa spełniającego wymagania WT-1 2014 i lepszczą wg WT-2 2014 oraz PN-EN 12591 lub PN-EN 14023, oraz opracowanie składu mieszanki pod względem uziarnienia i procentowej zawartości lepszczą.

Producent mieszanki przeprowadza również badanie typu, poprzez weryfikację laboratoryjną, a następnie weryfikację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych Wyrobu dla zamierzonego zastosowania.

Producent mieszanki deklaruje również wszystkie właściwości użytkowe Wyrobu, łącznie z uziarnieniem wyjściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością i gęstością objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania ST w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszanke.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża Materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w Laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego, posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości, w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania Specyfikacji w okresie realizacji Robót.

Mieszanka AC w zależności od grubości warstwy powinna spełniać wymagania podane w p.8.2.1. WT-2 2014.

Skład mieszanki AC będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zagęszczanych 2x50 lub 2x75 uderzeń ubijaka zgodnie z WT-2 2014, w temperaturze $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (dla asfaltów modyfikowanych).

Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej (MMA) należy przyjąć zgodnie z zaakceptowaną recepturą Wykonawcy oraz poniższymi wytycznymi GDDKiA WT-2-2014. Kruszywo do MMA należy przyjąć zgodnie z wytycznymi GDDKiA WT-1-2014.

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN13108-20	Metoda i warunki badania	Wymagania
------------	---------------------------------------	--------------------------	-----------

Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697 –22, metoda Bw powietrza, PN-EN13108-20, D.1.6, 60°C, 10,000 cykli	$WTS_{AIR0,15}$ $PRD_{AIR 7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697 –12, kondycjonowanie próbek: 72h w 40°C, 16h w -18°C, 24h w 60°C, badanie w 25°C	ITSR ₇₀

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 2014.

Produkcja mieszanki powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Zamawiającego. Mieszkankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarkach, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a Urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.

System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania.

Temperatury lepiszcza w zbiorniku magazynowym powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 (tablica 41).

Najwyższe i najniższe temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3 WT-2 2014 (tablica 42).

5.4. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwa leżąca poniżej warstwy układanej będzie skropiona emulsją asfaltową, zgodnie z ST D-04.03.01, w ilości około 500g/m².

Brzegi elementów przylegających do Nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance AC) lub oklejone taśmą bitumiczną.

Brzegi włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być pokryte taśmą asfaltową.

Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi podbudowa/podbudowa i podbudowa/wiążąca (kryterium szczepności międzywarstwowej) powinna być nie mniejsza niż odpowiednio 0,6 i 0,7 MPa. Badanie należy wykonać wg Instrukcji laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej wg metody Leutnera, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA).

5.5. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości >8cm i +10°C dla wykonywanej warstwy grubości ≤8cm. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. Odcinek próbny

Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- a) zdefiniowania parametrów produkcyjnych mieszanki AC
- b) sprawdzenia, czy użyty Sprzęt do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,

- c) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- d) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same Materiały oraz Sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy AC podczas Robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

Przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Zamawiającego, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium, w celu przeprowadzenia badań kontrolnych.

Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego, Zamawiający może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Układanie mieszanki AC może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i powinno odbywać się całą szerokością założonego pasa roboczego. Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż założona szerokość pasa roboczego, lecz przy użyciu 2 układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorąco na gorąco”).

Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i w sposób ciągły. Układarka powinna być stale zaopatrywana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół miały zawsze odpowiednią temperaturę i nie stygły.

Mieszanka AC powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi z wibracją i walcami ogumionymi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

Złącza podłużne winny być wykonane przez ogrzanie promiennikiem podczerwieni, lub przez obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem.

Złącza w Nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi Drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

5.9. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po ułożonej warstwie bitumicznej dopuszcza się ruch pojazdów, jednak przed ułożeniem kolejnej warstwy na warstwie już wykonanej, należy wykonać dokładne oczyszczenie powierzchni warstwy spodniej. Dotyczy to również dokładnego oczyszczenia śladów po oponach, w szczególności w strefach zawracania i skrętów.

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”.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z Normami podanymi w p. 8.2.1. WT-2 2014 (tablica 9, jak dla kategorii ruchu KR 5-7)

Badania kontrolne składu mieszanki mineralno-asfaltowej polegają na wykonaniu ekstrakcji wg PN-EN 12697-1 i oznaczeniu składu ziarnowego wg PN EN 12697-2.

Dla badań kontrolnych wykonywanych dla potrzeb Zamawiającego należy przyjąć, że uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości deklarowanych o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek, w zależności od zastosowanej MMA:

dla mieszanki AC 16 P

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, **±2 %**
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, **±2 %**
- zawartość kruszywa o wymiarze < 2 mm, **±3 %**
- zawartość kruszywa o wymiarze < 8 mm, **±4 %**
- zawartość kruszywa o wymiarze < 11,2 mm, **±4 %**
- zawartość kruszywa o wymiarze < 16 mm, **±5 %**

dla mieszanki AC 22 P

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, **±2 %**

- zawartość kruszywa o wymiarze <0,125 mm, $\pm 2 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 2 mm, $\pm 3 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 8 mm, $\pm 4 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 16 mm, $\pm 4 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 22,4 mm, $\pm 5 \%$

dla mieszanki AC 32 P

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, $\pm 2 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze <0,125 mm, $\pm 2 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 2 mm, $\pm 3 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 8 mm, $\pm 4 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 22,4 mm, $\pm 4 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 31,5 mm, $\pm 5 \%$

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w każdej próbce pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości deklarowanej o więcej niż $\pm 0,3\%$ pod warunkiem, że mieszanka spełnia wszystkie stawiane jej wymagania.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych Materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość Materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie Robót

Do oceny jakości mieszanki AC powinny służyć wyniki badań wykonywanych w ramach ZKP. Częstość i rodzaj tych badań jest określona w systemie ZKP.

6.3.1. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek, z częstością określoną przez Zamawiającego. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż 0-10%.

6.3.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, z częstością podaną w p.6.3.1. Wskaźnika zagęszczenia nie może być mniejszy niż 98%.

Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Zamawiającego, w miejscach przez niego wskazanych.

6.3.3. Wolna przestrzeń w warstwie

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie należy oznaczyć zgodnie z Normą PN-EN12697-8 na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy.

Zawartość wolnych przestrzeni [%] w zagęszczonej warstwie podbudowy dla AC powinna wynosić:

AC P: $3,0 \div 8,0$

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych warstwy Nawierzchni z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	Przynajmniej 3 razy dla każdej działki roboczej i 3 razy na 500m ² którejkolwiek z tych metod da większe zagęszczenie pomiarów
2	Równość podłużna	Pomiar ciągły planografem
3	Równość poprzeczna	Pomiar łatą nie rzadziej, niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20m
5	Ukształtowanie osi w planie	Nie rzadziej niż co 20m
6	Rzędne wysokościowe	Nie rzadziej niż co 20m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Wygląd warstwy	Ocena ciągła

6.4.1 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, nie może się różnić od założonej szerokości pasa roboczego o więcej niż ± 5 cm.

6.4.2. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy Nawierzchni Dróg należy stosować metodę pomiaru planografem lub metodę z wykorzystaniem łaty klina, zgodną z Polską Normą. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m (w przypadku stosowania planografu pomiar wykonuje się w metodą ciągłą).

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w licznie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Należy spełnić wymagania dot. równości podłużnej podane w Rozporządzeniu MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania.

6.4.3. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy Nawierzchni Dróg należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina, zgodną z Polską Normą. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Należy spełnić wymagania dot. równości podłużnej podane w Rozporządzeniu MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,1\%$.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie nie powinno różnić się od Dokumentacji Projektowej o ± 5 cm.

6.4.6. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji Zamawiającemu.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza powinny być równe i związane.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi Drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru

Ogólne wymagania dotyczące Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i Poleceniami Zamawiającego, jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

W przypadku wynagrodzenia ryczałtowego zasady płatności uzgodniono w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Standardową jednostką Obmiarową jest m².

9.1. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC P) dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie, oczyszczenie i skropienie podłoża emulsją asfaltową,
- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie Sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne”
2. „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 Wymagania techniczne”
4. Polskie Normy przywołane w WT-1
5. Polskie Normy przywołane w WT-2
6. BN-8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
7. Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999) wraz z późniejszymi zmianami
8. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej wg metody Leutnera, GDDKiA, 2013.

5. NAWIERZCHNIE

D-05.03.05A NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA ŚCIERALNA

1.WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem:

- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S – 4cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób spełniająca określone wymagania.

1.4.2. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. Recepta wyjściowa – recepta laboratoryjna zweryfikowana (zweryfikowana) w trakcie próby technologicznej przeprowadzonej w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.4.4. Emulsja asfaltowa: jest to zawiesina asfaltu w wodzie, w której asfalt został rozproszony w postaci drobnych kulistych cząsteczek. Dzięki substancji chemicznej zwanej emulgatorem zawartej w tej mieszaninie, drobne cząsteczki asfaltu mogą się utrzymywać w niej przez dłuższy czas w stanie rozpuszczonym w wodzie.

1.4.5. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2.MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STW D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Poszczególne rodzaje Materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Zamawiającego. Należy dążyć do zaopatrzenia się w Materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia Materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Rodzaje Materiałów

Rodzaje Materiałów stosowanych do mieszanki AC podano w tablicy 1.

Tablica 1 Rodzaje Materiałów do mieszanki AC

Lp.	Rodzaj Materiału	Wymagania
		warunki odpowiednie do kategorii natężenia ruchu KR5-KR6
1	Kruszywo grube	WT-1 2014, tablica 12
2	Kruszywo drobne	WT-1 2014, tablica 13 i 14
3	Wypełniacz	WT-1 2014, tablica 15
4	Lepiszczce	WT-2 2014 tablica 15, modyfikowane polimerami, PMB 45/80-55 (wg. PN-EN 14023)
5	Środek adhezyjny	W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy stosować środek adhezyjny. Wymagania wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z zapisami p. 4.1 PN-EN 13108-1 oraz p. 8. 1 WT-2 2014.

Należy stosować kruszywo mineralne, łamane ze skał głębinowych i wylewnych wg PN-EN 13043 oraz WT-1 2014, tablice 4, 5, 6, 6a oraz 7 (dla KR5-7).

2.3. Wymagania wobec innych Materiałów

2.3.1. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelniania połączeń działek roboczych, złączy podłużnych, połączeń z Urządzeniami w Nawierzchni lub z nią bezpośrednio sąsiadujących należy stosować taśmę bitumiczną, emulsje asfaltowe zgodne z wymogami odpowiedniej ST oraz masy zalewowe wg. PN-EN-14188, w zależności od rodzaju połączenia, w porozumieniu z Zamawiającym.

Wszystkie Materiały powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie drogowym na podstawie europejskiej oceny technicznej (lub Aprobaty Technicznej jeżeli nie utraciła swojej ważności), dla których producent sporządził deklarację właściwości użytkowych i umieścił oznakowanie CE.

2.3.3. Lepiszcz do skropienia podłoża

Lepiszcz do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane w ST D-04.03.01.

2.4. Dostawy Materiałów

Obowiązkiem Wykonawcy jest wytypowanie wytwórni o odpowiedniej wydajności, posiadającej certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21, która jest w stanie zapewnić ciągłą dostawę mieszanki w trakcie wykonywania dziennych działek roboczych.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona przez dostawcę w dokumenty, wymagane ustawą o wyrobach budowlanych [z dnia 16.04.2004 r. - Dz. U. Nr 92, poz. 881], związane z dopuszczeniem danego Wyrobu budowlanego do obrotu (odpowiednio: oznakowanie znakiem CE lub B, albo dopuszczone do jednostkowego zastosowania wg dokumentacji indywidualnej).

2.5. Składowanie Materiałów

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w Urządzenia do aeracji.

Asfalt należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Maksymalne temperatury składowania lepiszcza asfaltowego powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3. WT-2 2014, tablica 41. Maksymalne i minimalne temperatury MMA powinny odpowiadać wymaganiom p. 8.3 WT-2 2014, tablica 42. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej, Certyfikacie lub zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

Wybór Sprzętu do wykonania Robót związanych niniejszej ST należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek Sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Zamawiającego dyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

Wydajność otaczarni powinna być dostosowana do wielkości Robót.

Produkcja mieszanki AC powinna odbywać się w Wytwórni Mieszanki Asfaltowej (WMA) o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną.

Produkcja mieszanki AC powinna odbywać się w Wytwórni o cyklicznym systemie produkcji. Wytwórnia powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez odpowiednią jednostkę notyfikowaną.

Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być zaaprobowana przez Zamawiającego.

Dozowanie wszystkich składników mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym środek adhezyjny) powinno odbywać się wagowo.

Należy stosować układarkę z możliwością układania na pełną szerokość założonego pasa roboczego lub 2 układarki pozwalające na równoległą pracę w systemie „gorące do gorącego”.

Sprzęt stosowany przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót powinien być sprawny technicznie, zapewnić odpowiednią jakość wykonywanych Robót, gwarantować bezpieczeństwo obsługujących go osób oraz bezpieczeństwo na Budowie, a w przypadku, gdy to jest wymagane powinien posiadać ważne badania techniczne dopuszczające go do użytku.

Wykonawca powinien dysponować Sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki AC.

Wykonawca powinien dysponować skrapiaarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami skropienie podłoża.

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport nie spowoduje zanieczyszczenia (Materiałów i Wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu właściwych do rodzaj przewożonych Materiałów.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Warunki i czas transportu, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury mieszanki w wymaganym przedziale.

Środki transportu używane na Budowie powinny być sprawne technicznie i powinny posiadać ważne badania techniczne. Wszystkie środki kołowe powinny spełniać wymagania wynikające z przepisów o ruchu drogowym obowiązującym w Polsce.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na Droгах publicznych oraz dojazdach do bezpośredniego Terenu Budowy / obszaru wykonywania Robót.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki AC i opracowanie recepty

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia projekt mieszanki AC oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość Materiałów składowych mieszanki AC i reprezentatywne próbki Materiałów.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno – asfaltowej powinny być zgodne z WT-2 2014 oraz 2016. Materiały do mieszanki AC powinny w szczególności spełniać wymagania podane w p.8.2.3. WT-2.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- oznaczania spływności zgodnie z PN-EN 12697-18,
- doborze środka adhezyjnego
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Zadaniem producenta mieszanki jest dobór Materiałów składowych, kruszywa spełniającego wymagania WT-1 2014 i lepiszcza wg WT-2 2014 oraz PN-EN 12591 lub PN-EN 14023, oraz opracowanie składu mieszanki pod względem uziarnienia i procentowej zawartości lepiszcza.

Producent mieszanki przeprowadza również badanie typu, poprzez weryfikację laboratoryjną, a następnie weryfikację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych Wyrobu dla zamierzonego zastosowania. Producent mieszanki deklaruje również wszystkie właściwości użytkowe Wyrobu, łącznie z uziarnieniem wyjściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością i gęstością objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej. Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża Materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w Laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego, posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości, w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania Specyfikacji w okresie realizacji Robót.

Skład mieszanki AC będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zagęszczanych 2x50 lub 2x75 uderzeń ubijaka zgodnie z WT-2 2014, w temperaturze $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (dla asfaltów modyfikowanych).

Kruszywo do mieszanki powinno być mineralne łamane, ze skał głębinowych i wylewnych, wg. PN-EN 13043, spełniające wymagania publikacji GDDKiA WT-1 2014, dla kruszyw do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, dla Nawierzchni KR 5-6.

Nie dopuszcza się zastosowania dodatku destruktu asfaltowego w składzie opracowanej przez Wykonawcę recepty.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania ST w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance. Wymaga się jednocześnie, aby zawartość asfaltu całkowitego w mieszance zawierała się w przedziale $5,3 \div 5,7\%$.

Wymagane właściwości mieszanki AC i wytyczne do przeprowadzania badań zestawiono w poniższej tabeli:

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN13108-20	Metoda i warunki badania	Wymagania
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697 –22, metoda Bw powietrzu, PN-EN13108-20, D.1.6, 60°C, 10,000cykli	$WTS_{AIR0,1}$ $PRD_{AIR 7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697 –12, kondycjonowanie próbek: 72h w 40°C, 16h w -18°C, 24h w 60°C, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki AC

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 2014.

Produkcja mieszanki powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Zamawiającego. Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a Urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.

System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania.

Temperatury lepiszcza w zbiorniku magazynowym powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 (tablica 41).

Najwyższe i najniższe temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3 WT-2 2014 (tablica 42).

5.4. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwę leżącą poniżej warstwy układanej należy skropić emulsją asfaltową modyfikowaną polimerami, z zawartością lepiszcza asfaltowego minimum 50%, w ilości około 400g/m², zgodnie z ST D-04.03.01.

Brzegi elementów przylegających do Nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance AC) lub oklejone taśmą bitumiczną.

Brzegi włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być pokryte taśmą asfaltową. Sposób połączenia elementów przylegających z Nawierzchnią Wykonawca musi w każdym przypadku uzgodnić z Zamawiającym.

Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwą ścieralną a niżej zalegającą warstwą wiążącą lub inną podbudową powinna być nie mniejsza niż 1,0 MPa. Badanie należy wykonać wg Instrukcji laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej wg metody Leutnera, GDDKiA.

5.5. Podniesienie krat wpustów deszczowych w poboczach

W przypadku kiedy Roboty nawierzchniowe wykonywane są na istniejącej konstrukcji podbudowy i dojdzie do podniesienia Niwelety Dróg przez nałożenie nowych warstw bitumicznych, może zajść konieczność wykonania podniesienia krat wpustów deszczowych. Podniesienie należy wykonać za pomocą ram ze spawanych kształtowników stalowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową, lub stalowych (ewentualnie żeliwnych) elementów systemowych.

5.6. Warunki przystąpienia do Robót

Warstwa Nawierzchni z mieszanki AC może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +10°C. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy w trakcie trwania Robót, w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji danej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki AC na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V \geq 16 \text{ m/s}$).

5.7. Odcinek próbny

Na żądanie Zamawiającego Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- a) zdefiniowania parametrów produkcyjnych mieszanki AC
- b) sprawdzenia, czy użyty Sprzęt do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- c) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- d) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.
- e) zbadania parametrów mieszanki.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same Materiały oraz Sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy AC podczas Robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

Przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Zamawiającego, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium, w celu przeprowadzenia badań kontrolnych.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy wiążącej i nie zatwierdzeniu przez Zamawiającego odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy wiążącej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego, Zamawiający może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

5.8. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki MMA

Układanie mieszanki AC może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i powinno odbywać się całą szerokością założonego pasa roboczego. Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż założona szerokość pasa roboczego, lecz przy użyciu 2 układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorąco na gorąco”).

Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i w sposób ciągły. Układarka powinna być stale zaopatrywana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół miały zawsze odpowiednią temperaturę i nie stygły.

Mieszanka AC powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi z wibracją i walcami ogumionymi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

5.9. Złącza technologiczne oraz połączenia z Nawierzchniami istniejącymi

Na połączeniach starych (istniejących) oraz nowych Nawierzchni oraz w szwach powstałych na połączeniu odcinków roboczych z poszczególnych etapów należy zastosować uszczelnienie w postaci wysoko elastycznych past na bazie emulsji asfaltowych i kauczuku do uszczelniania spoin technologicznych. Po wykonaniu uszczelnienia pionowego należy spoinę również zamknąć powierzchniowo od góry.

Na połączeniach nowo układanych Nawierzchni z Nawierzchniami betonowymi należy wykonać uszczelnienie przy użyciu taśm systemowych o wysokiej szczepności.

Wszystkie uszczelnienia krawędzi oraz urządzeń w Nawierzchni należy wliczyć w Zatwierdzoną Kwotę Kontraktową jednostki Obmiarowej układanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Złącza podłużne winny być wykonane przez ogrzanie promiennikiem podczerwieni, lub przez obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem.

Złącza w Nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi Drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte a powierzchnia obciętej krawędzi oklejona samoprzylepną taśmą. Sposób wykonania złączy powinien być uzgodniony z Zamawiającym.

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”.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z Normami podanymi w p. 8.2.1. WT-2 2014 (tablica 20, jak dla kategorii ruchu KR 3-6) oraz z wytycznymi określonymi w punkcie 5.3 niniejszej ST.

Badania kontrolne składu mieszanki mineralno-asfaltowej polegają na wykonaniu ekstrakcji wg PN-EN 12697-1 i oznaczeniu składu ziarnowego wg PN EN 12697-2.

Dla badań kontrolnych wykonywanych dla potrzeb Zamawiającego należy przyjąć, że uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości deklarowanych o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek, w zależności od zastosowanej MMA:

dla mieszanki AC11S KR5÷6:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, $\pm 1,0\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, $\pm 2\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 2 mm, $\pm 3\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 5,6 mm, $\pm 4\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 8 mm, $\pm 4\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 11,2 mm, $\pm 4\%$

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w każdej próbce pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości deklarowanej o więcej niż $\pm 0,3\%$ pod warunkiem, że mieszanka spełnia wszystkie stawiane jej wymagania.

6.2. Badania i pomiary przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych Materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość Materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie Robót i po ich wykonaniu

Do oceny jakości mieszanki AC powinny służyć wyniki badań wykonywanych w ramach ZKP. Częstość i rodzaj tych badań jest określona w systemie ZKP.

6.3.1. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek, z częstością określoną przez Zamawiającego, jednak nie rzadziej niż 1 próbka dla każdego pasa roboczego w ciągu jednej zmiany roboczej.

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż 0-10%.

6.3.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, z częstością podaną w p.6.3.1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy ścieralnej z mieszanki AC powinien być nie mniejszy niż 98%.

Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z Normą PN-EN 13108-20 jako „procent gęstości referencyjnej”. Referencyjna gęstość objętościowa mieszanki pochodzącej z danej wytwórni każdorazowo powinna być podawana w deklaracji właściwości użytkowych Wyrobu wystawianej przez producenta.

Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Zamawiającego, w miejscach przez niego wskazanych.

6.3.3. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie należy oznaczyć zgodnie z Normą PN-EN12697-8 na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy.

Zawartość wolnych przestrzeni [%] w zagęszczonej warstwie ścieralnej z mieszanki AC powinna wynosić:

AC11S: KR5÷6 2,0÷5,0

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych warstwy Nawierzchni z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	3 razy dla każdej działki roboczej na danym pasie i maks. raz na 500m ² wykonywania Robót, którakolwiek z tych metod da większe zagęszczenie pomiarów
2	Równość podłużna	Dla jezdni metodą profilometryczną, dla innych elementów pomiar ciągły planografem lub łatą i klinem, co 20m
3	Równość poprzeczna	Pomiar łatą nie rzadziej, niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20m
5	Ukształtowanie osi w planie	Nie rzadziej niż co 20m
6	Rzędne wysokościowe	Nie rzadziej niż co 20m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Wygląd warstwy	Ocena ciągła

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

6.4.1. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy, powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.4.2. Równość podłużna warstwy

Wykonana Nawierzchnia z betonu asfaltowego powinna odpowiadać wymogom równości na podstawie zaadoptowanych wytycznych zestawionych w Załączniku nr 6 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, 1999, z późniejszymi zmianami).

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej Nawierzchni Dróg należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczenie wskaźnika równości IRI, podaną w Rozporządzeniu MTiGM.

Wartość IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50m. Długość ocenianego odcinka pasa Nawierzchni nie powinna być większa niż 1000m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka Nawierzchni. Wymagane wartości wskaźnika dla Dróg samochodowych, wyrażone w mm/m określa poniższa tabela.

Element nawierzchni	50%	80%	100%
pas ruchu	$\leq 1,2$	$\leq 2,0$	$\leq 3,3$
utwardzone pobocza	$\leq 2,0$	$\leq 2,8$	$\leq 4,0$

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średnich $E(IRI)$ i odchylenia standardowego $D:E(IRI)+D$ nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka.

Stosowanie metody 4-m łąty i klina lub planografu dopuszcza się tylko tam, gdzie nie można zastosować metody profilometrycznej. Wymagania dotyczące równości powinny być spełnione w trakcie wykonywania Robót i po ich zakończeniu.

6.4.3. Równość poprzeczna warstwy

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łąty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20 dla każdego dnia roboczego.

Do oceny równości poprzecznej warstwy ścieralnej Nawierzchni należy stosować zaadoptowaną metodę pomiaru podaną w Rozporządzeniu MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90%, 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wymagania dotyczące równości poprzecznej podane są w poniższej tabeli.

Element nawierzchni	90%	95%	100%
pas ruchu	≤ 3	-	≤ 5
utwardzone pobocza	-	≤ 5	≤ 6

Wymagania dotyczące równości powinny być spełnione w trakcie wykonywania Robót i po ich zakończeniu.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łąty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,1\%$.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją $\pm 5\text{cm}$.

6.4.6. Rzędne wysokościowe Nawierzchni

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją $\pm 1\text{ cm}$, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji Zamawiającemu.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne oraz szczeliny dylatacyjne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi Drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Podczas wykonywania warstwy ścieralnej należy dążyć do minimalizacji występowania złączy technologicznych. Wszelkie złącza należy odpowiednio zabezpieczyć masą zalewową wg. PN-EN-14188 lub systemowymi wkładkami topliwymi. Po wykonaniu warstwy ścieralnej należy wykonać skopowanie uprzednio zinwentaryzowanych szczelin poprzecznych i podłużnych z warstwy podbudowy z betonu cementowego. Szczeliny w warstwie ścieralnej należy odtworzyć przez

nacięciu Nawierzchni piłą na głębokość zgodną z Dokumentacją Projektową. W wykonaną szczelinę należy zaaplikować masę zalewową, o parametrach jak niżej:

- temperatura mięknienia nie mniejsza niż 65°C(masa na zimno) lub 85°C (masa na gorąco)
- penetracja w temperaturze 25°C: 40-60 Pen (masa na zimno) lub 70-100 Pen (masa na gorąco)
- wydłużenie w temperaturze -20°C \geq 4mm

6.4.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam, bez miejsc „przeasfaltowanych” porowatych, łuszczących się, spękanych i wykruszeń.

6.3.9. Właściwości przeciwpoślizgowe, tekstura

Wykonana warstwa ścieralna powinna posiadać odpowiednie parametry szorstkości (tekstury) i charakterystyki tarcia zgodnie z wymogami NO-17-A501:2015.

6.3.10 Nośność Nawierzchni

Na wykonanej Nawierzchni należy przeprowadzić nieniszczące badania nośności za pomocą Urządzenia FWD.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru

Ogólne wymagania dotyczące Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i Poleceniami Zamawiającego, jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

W przypadku wynagrodzenia ryczałtowego zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Standardową jednostką Obmiarową przy wykonywaniu warstwy ścieralnej jest m².

9.1. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- podniesienie krat wpustów kanalizacji deszczowej
- oczyszczenie i skroplenie podłoża emulsją asfaltową,
- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie Sprzętu.

10. PRZEPISY I MATERIAŁY ZWIĄZANE

1. „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne”
2. „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 Wymagania techniczne”
4. Polskie Normy przywołane w WT-1
5. Polskie Normy przywołane w WT-2
6. BN-8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
7. Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999, z późniejszymi zmianami)
8. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej wg metody Leutnera, GDDKiA, 2013.

D-05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA WIAŻĄCA, WYRÓWNAWCZA I PROFILUJĄCA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej, wyrównawczej i profilującej z betonu asfaltowego w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem:

- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16W – 8cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób spełniająca określone wymagania.

1.4.2. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. Recepta wyjściowa – recepta laboratoryjna zweryfikowana (zweryfikowana) w trakcie próby technologicznej przeprowadzonej w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.4.4. Emulsja asfaltowa: jest to zawiesina asfaltu w wodzie, w której asfalt został rozproszony w postaci drobnych kulistych cząsteczek. Dzięki substancji chemicznej zwanej emulgatorem zawartej w tej mieszaninie, drobne cząsteczki asfaltu mogą się utrzymywać w niej przez dłuższy czas w stanie rozpuszczonym w wodzie.

1.4.5. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STW D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Poszczególne rodzaje Materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Zamawiającego. Należy dążyć do zaopatrzenia się w Materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia Materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Rodzaje Materiałów

Rodzaje Materiałów stosowanych do mieszanki AC podano w tablicy 1.

Tablica 1 Rodzaje Materiałów do mieszanki AC

Lp.	Rodzaj Materiału	Wymagania
		warunki odpowiednie do kategorii natężenia ruchu KR5-KR7
1	Kruszywo grube	WT-1 2014, tablica 8
2	Kruszywo drobne	WT-1 2014, tablica 9 i 10
3	Wypełniacz	WT-1 2014, tablica 11
4	Lepiszczce	WT-2 2014 tablica 10, modyfikowane polimerami, PMB 25/55-80
5	Środek adhezyjny	W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy stosować środek adhezyjny. Wymagania wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z zapisami p. 4.1 PN-EN 13108-1 oraz p. 8. 1 WT-2 2014.

Należy stosować kruszywo mineralne, łamane ze skał głębinowych i wylewnych wg PN-EN 13043 oraz WT-1 2014, tablice 4, 5, 6, 6a oraz 7 (dla KR5-7).

2.3. Wymagania wobec innych Materiałów

2.3.1. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelniania połączeń działek roboczych, złączy podłużnych, połączeń z Urządzeniami znajdującymi się w Nawierzchni lub z nią bezpośrednio sąsiadujących należy stosować taśmę bitumiczną, emulsje asfaltowe zgodne z wymogami odpowiedniej ST oraz masy zalewowe wg. PN-EN-14188, w zależności od rodzaju połączenia, w porozumieniu z Zamawiającym.

Wszystkie Materiały powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie drogowym na podstawie europejskiej oceny technicznej (lub Aprobaty Technicznej jeżeli nie utraciła swojej ważności), dla których producent sporządził deklarację właściwości użytkowych i umieścił oznakowanie CE.

2.3.3. Lepiszcz do skropienia podłoża

Lepiszcz do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane w ST D-04.03.01.

2.4. Dostawy Materiałów

Obowiązkiem Wykonawcy jest wytypowanie wytwórni o odpowiedniej wydajności, posiadającej certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21, która jest w stanie zapewnić ciągłą dostawę mieszanki w trakcie wykonywania dziennych działek roboczych.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona przez dostawcę w dokumenty, wymagane ustawą o wyrobach budowlanych [z dnia 16.04.2004 r. - Dz. U. Nr 92, poz. 881], związane z dopuszczeniem danego Wyrobu budowlanego do obrotu (odpowiednio: oznakowanie znakiem CE lub B, albo dopuszczone do jednostkowego zastosowania wg dokumentacji indywidualnej).

2.5. Składowanie Materiałów

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w Urządzenia do aeracji.

Asfalt należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Maksymalne temperatury składowania lepiszcza asfaltowego powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3. WT-2 2014, tablica 41. Maksymalne i minimalne temperatury MMA powinny odpowiadać wymaganiom p. 8.3 WT-2 2014, tablica 42. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej, Certyfikacie lub zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

Wybór Sprzętu do wykonania Robót związanych niniejszej ST należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek Sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

Wydajność otaczarni powinna być dostosowana do wielkości Robót.

Produkcja mieszanki AC powinna odbywać się w Wytwórni Mieszanki Asfaltowej (WMA) o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną.

Produkcja mieszanki AC powinna odbywać się w Wytwórni o cyklicznym systemie produkcji. Wytwórnia powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez odpowiednią jednostkę notyfikowaną.

Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być zaaprobowana przez Zamawiającego.

Dozowanie wszystkich składników mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym środek adhezyjny) powinno odbywać się wagowo.

Należy stosować układarkę z możliwością układania na pełną szerokość założonego pasa roboczego lub 2 układarki pozwalające na równoległą pracę w systemie „gorące do gorącego”.

Sprzęt stosowany przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót powinien być sprawny technicznie, zapewnić odpowiednią jakość wykonywanych Robót, gwarantować bezpieczeństwo obsługujących go osób oraz bezpieczeństwo na Budowie, a w przypadku, gdy to jest wymagane powinien posiadać ważne badania techniczne dopuszczające go do użytku.

Wykonawca powinien dysponować Sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki AC.

Wykonawca powinien dysponować skrapiaarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami skropienie podłoża.

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport nie spowoduje zanieczyszczenia (Materiałów i Wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu właściwych do rodzaj przewożonych Materiałów.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowytadowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Warunki i czas transportu, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury mieszanki w wymaganym przedziale.

Środki transportu używane na Budowie powinny być sprawne technicznie i powinny posiadać ważne badania techniczne. Wszystkie środki kołowe powinny spełniać wymagania wynikające z przepisów o ruchu drogowym obowiązującym w Polsce.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do bezpośredniego Terenu Budowy / obszaru wykonywania Robót.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki AC i opracowanie recepty

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia projekt mieszanki AC oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość Materiałów składowych mieszanki AC i reprezentatywne próbki Materiałów.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno – asfaltowej powinny być zgodne z WT-2 2014 oraz 2016.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- oznaczania spływności zgodnie z PN-EN 12697-18,
- doborze środka adhezyjnego
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Zadaniem producenta mieszanki jest dobór Materiałów składowych, kruszywa spełniającego wymagania WT-1 2014 i lepszczą wg WT-2 2014 oraz PN-EN 12591 lub PN-EN 14023, oraz opracowanie składu mieszanki pod względem uziarnienia i procentowej zawartości lepszczą.

Producent mieszanki przeprowadza również badanie typu, poprzez weryfikację laboratoryjną, a następnie weryfikację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych Wyrobu dla zamierzonego zastosowania.

Producent mieszanki deklaruje również wszystkie właściwości użytkowe Wyrobu, łącznie z uziarnieniem wyjściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością i gęstością objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania ST w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża Materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w Laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego, posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości, w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania Specyfikacji w okresie realizacji Robót.

Mieszanka AC w zależności od grubości warstwy powinna spełniać wymagania podane w p.8.2.2. WT-2 2014.

Skład mieszanki AC będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zagęszczanych 2x50 lub 2x75 uderzeń ubijaka zgodnie z WT-2 2014, w temperaturze $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (dla asfaltów modyfikowanych).

Wymagane właściwości mieszanki AC i wytyczne do przeprowadzania badań zestawiono w poniższej tabeli:

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN13108-20	Metoda i warunki badania	Wymagania
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98} – P_{100}	PN-EN 12697 –22, metoda Bw powietrzu, PN-EN13108-20, D.1.6, 60°C , 10,000cykli	$WTS_{AIR0,1}$ $PRD_{AIR5,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697 –12, kondycjonowanie próbek: 72h w 40°C , 16h w -18°C , 24h w 60°C , badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki AC

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 2014.

Produkcja mieszanki powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Zamawiającego. Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarkach, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a Urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.

System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania.

Temperatury lepiszcza w zbiorniku magazynowym powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 (tablica 41).

Najwyższe i najniższe temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3 WT-2 2014 (tablica 42).

5.4. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwę leżącą poniżej warstwy układanej należy skropić emulsją asfaltową, zgodnie z ST D-04.03.01. Należy zastosować emulsję na bazie lepiszcza modyfikowanego polimerami, z zawartością minimum 50% asfaltu, w ilości około 500g/m².

Brzegi elementów przylegających do Nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance AC) lub oklejone taśmą bitumiczną.

Brzegi włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być pokryte taśmą asfaltową. Sposób połączenia elementów przylegających z Nawierzchnią Wykonawca musi w każdym przypadku uzgodnić z Zamawiającym.

Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwą wiążącą/wyrównawczą/profilującą a niżej zalegającą warstwą podbudowy (kryterium szepności międzywarstwowej) powinna być nie mniejsza niż 0,7 MPa, natomiast między warstwą wiążącą a wyżej zalegającą warstwą ścieralną wartość ta powinna być nie mniejsza niż 1,0 MPa.

Badanie należy wykonać wg Instrukcji laboratoryjnego badania szepności międzywarstwowej wg metody Leutnera, GDDKiA.

5.5. Warunki przystąpienia do Robót

Warstwa Nawierzchni z mieszanki AC może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +10°C. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy w trakcie trwania Robót, w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji danej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki AC na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V \geq 16 \text{ m/s}$).

5.6. Odcinek próbny

Na żądanie Zamawiającego Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- a) zdefiniowania parametrów produkcyjnych mieszanki AC
- b) sprawdzenia, czy użyty Sprzęt do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- c) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- d) określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.
- e) zbadania parametrów mieszanki.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same Materiały oraz Sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy AC podczas Robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

Przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Zamawiającego, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium, w celu przeprowadzenia badań kontrolnych.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy wiążącej i nie zatwierdzeniu przez Zamawiającego odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy wiążącej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego, Zamawiający może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki AC

Układanie mieszanki AC może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i powinno odbywać się całą szerokością założonego pasa roboczego. Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż założona szerokość pasa roboczego, lecz przy użyciu 2 układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorąco na gorąco”).

Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i w sposób ciągły. Układarka powinna być stale zaopatrywana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół miały zawsze odpowiednią temperaturę i nie styły.

Mieszanka AC powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi z wibracją i walcami ogumionymi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

Złącza podłużne winny być wykonane przez ogrzanie promiennikiem podczerwieni, lub przez obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem.

Złącza w Nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi Drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte a powierzchnia obciętej krawędzi oklejona samoprzylepną taśmą. Sposób wykonania złączy powinien być uzgodniony z Zamawiającym.

5.8. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po ułożonej warstwie bitumicznej dopuszcza się ruch pojazdów, jednak przed ułożeniem kolejnej warstwy na warstwie już wykonanej, należy wykonać dokładne oczyszczenie powierzchni warstwy spodniej. Dotyczy to również dokładnego oczyszczenia śladów po oponach w strefach zawracania i skrętów.

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”.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z Normami podanymi w p. 8.2.2. WT-2 2014 (tablica 20, jak dla kategorii ruchu KR 3-6) oraz z wytycznymi określonymi w punkcie 5.2 niniejszej ST.

Badania kontrolne składu mieszanki mineralno-asfaltowej polegają na wykonaniu ekstrakcji wg PN-EN 12697-1 i oznaczeniu składu ziarnowego wg PN EN 12697-2.

Dla badań kontrolnych wykonywanych dla potrzeb Zamawiającego należy przyjąć, że uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości deklarowanych o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek, w zależności od zastosowanej MMA:

dla mieszanki AC 16 W KR3÷6

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, $\pm 2,0\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, $\pm 2\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 2 mm, $\pm 3\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 8 mm, $\pm 3\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 11,2 mm, $\pm 4\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 16 mm, $\pm 5\%$

Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w każdej próbce pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości deklarowanej o więcej niż $\pm 0,3\%$ pod warunkiem, że mieszanka spełnia wszystkie stawiane jej wymagania.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych Materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość Materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie Robót

Do oceny jakości mieszanki AC powinny służyć wyniki badań wykonywanych w ramach ZKP. Częstość i rodzaj tych badań jest określona w systemie ZKP.

6.3.1. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek, z częstością określoną przez Zamawiającego, jednak nie rzadziej niż 1 próbka dla każdego pasa roboczego w ciągu jednej zmiany roboczej.

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż 0-10%.

6.3.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, z częstością podaną w p.6.3.1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy ścieralnej z mieszanki AC powinien być nie mniejszy niż 98%.

Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z Normą PN-EN 13108-20 jako „procent gęstości referencyjnej”. Referencyjna gęstość objętościowa mieszanki pochodzącej z danej wytwórni każdorazowo powinna być podawana w deklaracji właściwości użytkowych Wyrobu wystawianej przez producenta. Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Zamawiającego, w miejscach przez niego wskazanych.

6.3.3. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie należy oznaczyć zgodnie z Normą PN-EN12697-8 na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy.

Zawartość wolnych przestrzeni [%] w zagęszczonej warstwie ścieralnej z mieszanki AC powinna wynosić:

AC W KR3÷6 3,0÷8,0

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych warstwy Nawierzchni z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego należy wykonać zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	3 razy dla każdej działki roboczej lub maks. raz na 500m ² , na danym pasie wykonywania Robót, którekolwiek z tych metod da większe zagęszczenie pomiarów
2	Równość podłużna	Pomiar ciągły planografem, dla innych elementów pomiar łatą i klinem co 5m.
3	Równość poprzeczna	Pomiar łatą nie rzadziej, niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20m
5	Ukształtowanie osi w planie	Nie rzadziej niż co 20m
6	Rzędne wysokościowe	Nie rzadziej niż co 20m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Wygląd warstwy	Ocena ciągła

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

6.4.1 Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy, powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.4.2. Równość podłużna warstwy

Wykonana warstwa wiążąca/wyrównawcza/profilująca z betonu asfaltowego powinna odpowiadać zaadoptowanym wymogom równości zestawionym w Załączniku nr 6 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. nr 43, 1999

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej Nawierzchni Dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru planografem lub metodę z wykorzystaniem łaty klina. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w licznie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku, zgodnie z poniższą tabelą.

Element nawierzchni	Procent liczby pomiarów	
	95%	100%
pas ruchu	≤ 7	≤ 8
utwardzone pobocza	≤ 9	≤ 10

Wymagania dotyczące równości powinny być spełnione w trakcie wykonywania Robót i po ich zakończeniu.

6.4.3. Równość poprzeczna warstwy

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łaty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20 dla każdego dnia roboczego.

Do oceny równości poprzecznej warstwy ścieralnej Nawierzchni należy stosować zaadoptowaną metodę pomiaru podaną w Rozporządzeniu MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania.

Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90%, 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łata a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wymagania dotyczące równości poprzecznej podane są w poniższej tabeli.

Element nawierzchni	Procent liczby pomiarów		
	90%	95%	100%
pas ruchu	≤6	-	≤8
utwardzone pobocza	-	≤9	≤10

Wymagania dotyczące równości powinny być spełnione w trakcie wykonywania Robót i po ich zakończeniu.

6.4.4. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,1\%$.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją $\pm 5\text{cm}$.

6.4.6. Rzędne wysokościowe Nawierzchni

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją $\pm 1\text{ cm}$, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji Zamawiającemu.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne oraz szczeliny dylatacyjne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi Drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Podczas wykonywania warstwy wiążącej należy dążyć do minimalizacji występowania złącz technologicznych. Wszelkie złącza należy odpowiednio zabezpieczyć masą zalewową wg. PN-EN-14188 lub systemowymi wkładkami topliwymi.

6.4.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam, bez miejsc „przeasfaltowanych” porowatych, łuszczących się, spękanych i wykruszeń.

6.3.9. Właściwości przeciwpółizgowe, tekstura

Wykonana warstwa ścieralna powinna posiadać odpowiednie parametry szorstkości (tekstury) i charakterystyki tarcia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru

Ogólne wymagania dotyczące Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i Poleceniami Zamawiającego, jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

W przypadku wynagrodzenia ryczałtowego zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Standardową jednostką Obmiarową przy wykonywaniu warstwy ścieralnej jest m².

9.1. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (AC) dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie, oczyszczenie i skropienie podłoża emulsją asfaltową,
- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie Sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne”
2. „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 Wymagania techniczne”
4. Polskie Normy przywołane w WT-1
5. Polskie Normy przywołane w WT-2
6. BN-8931-04 Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
7. Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999 wraz ze zmianami)
8. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej wg metody Leutnera, GDDKiA, 2013.

D-05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z frezowaniem Nawierzchni asfaltowych na zimno w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z frezowaniem Nawierzchni asfaltowych na zimno przy pracach rozbiórkowych. Średnie grubości warstw przeznaczonych do frezowania:

- warstwa podbudowy zasadniczej: 16cm;
- warstwa wiążąca: 8cm;
- warstwa ścieralna: 4cm.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie Nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych Robót (naprawy części jezdni) Zamawiający może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu Robót.

Przy dużych odcinkach roboczych frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego Materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy frezowaniu warstw asfaltowych na głębokość ponad 50 mm, z przeznaczeniem odzyskanego Materiału do recyklingu na gorąco w otaczarce (jeżeli tak zakłada Dokumentacja Projektowa), zaleca się frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Zamawiającego może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

Frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sfrezowanego Materiału

Transport sfrezowanego Materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony środkami transportowymi uzgodnionymi z Zamawiającym. Materiał powstały w wyniku frezowania powinien być wywieziony poza Teren Budowy i zutylizowany na koszt Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyień zgodnych z Dokumentacją Projektową i ST.

Jeżeli, za zgodą Zamawiającego, frezowana Nawierzchnia ma być oddana do tymczasowego ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej lub innej wierzchniej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd. Powierzchnia frezowana bez przykrycia jej wyrównawczą warstwą bitumiczną może być dopuszczona do użytku tylko w ograniczonym czasie.

Jeżeli ruch ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy usunąć ścięty Materiał i oczyścić Nawierzchnię,
- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu Nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

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”.

6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

Minimalną częstotliwość oraz zakres pomiarów dla Nawierzchni frezowanej na zimno podano w poniższej tabeli

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 20 m
4	Szerokość frezowania	co 20 m

5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według Dokumentacji Projektowej
---	----------------------	---

6.3. Równość Nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łatą 4-metrową zgodnie z BN- 68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

6.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne Nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 0,5%.

6.5. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością 5 cm.

6.6. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością 5 mm.

Powyższe ustalenia dotyczące dokładności frezowania nie dotyczą wyburzenia kilku lub wszystkich warstw Nawierzchni przy naprawach kapitalnych. W takim przypadku wymagania powinny być uzgodnione z Zamawiającym, w dostosowaniu do potrzeb wynikających z przyjętej technologii naprawy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, 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”.

9.2 Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania frezowania na zimno Nawierzchni asfaltowej dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe,
- oznakowanie Robót,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego Materiału poza Teren Budowy i jego utylizację,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonaniem Nawierzchni z betonowej kostki brukowej w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem i Odbiorem Nawierzchni z betonowej kostki brukowej:

- betonowa kostka brukowa – 10 cm (Nawierzchnia placów postojowych, Dróg, zatok postojowych);
- betonowa kostka brukowa – 8 cm (Nawierzchnia chodników).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do Budowy warstwy ścieralnej Nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Obrzeże - element budowlany, oddzielający Nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.4. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi Materiałami wypełniającymi.

1.4.5. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment Nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi Materiałami wypełniającymi.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w Dokumentacji Projektowej i katalogu producenta:

1. odmianę:
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
2. barwę:
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: umożliwiającym klinowanie się oraz zazębianie
4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

- a) długość: od 140 mm do 280 mm,
- b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- c) grubość: 80 mm i 100 mm.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach Dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 [2] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładową w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik Normy	Wymaganie		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość grubość	szerokość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
			± 2 ± 3	± 2 ± 3 ± 3 ± 4	
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość		
			1,5 2,0	1,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładowych (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²		
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania		
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja		
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H Normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy		
			szerokiej ściernej, wg zał. G Normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H Normy – badanie alternatywne	
			≤ 23 mm	≤20 000mm ³ /5000 mm ²	
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I Normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)		
2.6	Nasiąkliwość		Nie więcej niż 5%		
2.7	Wytrzymałość na ściskanie		Po 28 dniach (średnio z sześciu kostek): nie mniejsza niż 60 MPa		
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez Odbiorcę,		

3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
-----	--	--	---

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338 [2].

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w Nawierzchni

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej, to należy stosować następujące Materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod Nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],
- b) do wypełniania spoin w Nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- c) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w Nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania Norm lub Aprobata Technicznych,
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z Materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny Materiał zaakceptowany przez Zamawiającego.
- d) do wypełniania spoin w Nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w Nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania Norm lub Aprobata Technicznych,
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z Materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny Materiał zaakceptowany przez Zamawiającego.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na Budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi Materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, można przechowywać do: a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.4. Krawężniki, obrzeża i ścieki

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej, to do obramowania Nawierzchni z kostek można stosować:

- a) krawężniki betonowe,
- b) obrzeża betonowe,
- c) krawężniki kamienne.

Krawężniki i obrzeża i ścieki mogą być ustawiane na ławach betonowych. Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod Nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w Dokumentacji Projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej ST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Zamawiającego.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania Nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania Nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych ST lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM).

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport Materiałów do wykonania Nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

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

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Koryto pod podbudowę lub Nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami odpowiednich ST.

5.3. Konstrukcja Nawierzchni

Konstrukcja Nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Konstrukcja Nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- b) podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu Nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania Nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie piasku lub zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nimi szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację Nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej ST.

5.5. Obramowanie Nawierzchni

Rodzaj obramowania Nawierzchni powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej, to Materiały do wykonania obramowań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pktcie 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w odpowiednich ST.

Krawężniki i obrzeża należy ustawiać przed przystąpieniem do układania Nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości Nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla Materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkttem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu Nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

Całkowite ubicie Nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.7. Układanie Nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz desień ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Zamawiającemu. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Zamawiający może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie Nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie Nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć Materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.7.3. Ułożenie Nawierzchni z kostek

Warstwa Nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie Robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii Materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej Niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na Budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą Nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem Nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem Robót, prowizorycznie ułożoną Nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie Nawierzchni z kostek

Ubicie Nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia Nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie Nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu Nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.7.5.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią Drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego Nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na Nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową Nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to Nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.7.5.2. Szczeliny dylatacyjne

Należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach względnie nie większych niż co 10 m i przestawnie do szczelin podbudowy betonowej. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami Nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pkcie 2.3 e).

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

5.8. Pielęgnacja Nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) Nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (Aprobaty Techniczne, Certyfikaty zgodności, Deklaracje zgodności, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości Materiałów przeznaczonych do wykonania Robót, określone w pkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych Materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Zamawiającemu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie Robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie Robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie Robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg odpowiedniej ST	

2	Sprawdzenie podbudowy	Wg odpowiedniej ST	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	Wg odpowiedniej ST	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z Dokumentacją projektową i Specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z Dokumentacją Projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -1 cm
	d) równość w profilu podłużnym (łatą czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łatą profilową z poziomą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łatą a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,5%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin	Kontrola bieżąca	Wg pktu 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg Dokumentacji Projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych Robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej Nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu Budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, pęknięć, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod Nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych Robót powinien być zgodny z ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania Nawierzchni z betonowej kostki brukowej dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w Nawierzchni,
- pielęgnację Nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie Sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. | PN-EN 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |
| 3. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie Materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek) |
| 4. | 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 |

D-05.03.26G POŁĄCZENIE NOWEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z NAWIERZCHNIĄ ISTNIEJĄCĄ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z połączeniem nowej konstrukcji Nawierzchni z Nawierzchnią istniejącą, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem i Odbiorem połączenia nowej konstrukcji Nawierzchni, zawierającej asfaltową warstwę ścieralną i wiążącą z istniejącą Nawierzchnią asfaltową na dowolnej podbudowie.

Połączenie polega na rozbiórce starej Nawierzchni z wykonaniem schodkowania jej krawędzi, skropieniu warstwy wiążącej emulsją asfaltową i ułożeniu geokompozytu, a następnie przykryciu go nową asfaltową warstwą ścieralną.

Wykonanie połączenia ma zapobiec (lub co najmniej opóźnić) wystąpieniu na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia, odbitego od spoiny na krawędzi połączenia.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z kilku warstw, służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.

1.4.2. Warstwa Nawierzchni – element konstrukcji Nawierzchni zbudowany z jednego Materiału.

1.4.3. Warstwa ścieralna – górna warstwa Nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.4. Warstwa wiążąca – warstwa Nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.5. Podbudowa – główny element konstrukcyjny Nawierzchni, ułożony w jednej lub kilku warstwach.

1.4.6. Połączenie nowej i starej Nawierzchni – sposób konstrukcji, łączący nową Nawierzchnię z Nawierzchnią istniejącą, mający na celu zagwarantowanie tej samej nośności (trwałości zmęczeniowej) obu części i zapobiegający wystąpieniu na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie Drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji Nawierzchni podatnych i półsztywnych”, GDDP – IBDiM, Warszawa 1997.

1.4.8. Emulsja asfaltowa – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej.

1.4.9. Geokompozyt – geosyntetyk, składający się z siatki z włókien mineralnych połączonej z geowłókniną z włókien syntetycznych.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania Robót

2.2.1. Zgodność Materiałów z Dokumentacją Projektową

Materiały do wykonania Robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub ST.

2.2.2. Materiały do wykonania Robót

Do wykonania Robót należy użyć:

- geokompozyt, wzmacniający Nawierzchnię na linii styku starej i nowej Nawierzchni,
- emulsję asfaltową do złączenia geokompozytu z nawierzchnią.

Ponadto przy konstruowaniu połączenia nowej i starej Nawierzchni występują Materiały, z których zbudowana będzie nowa Nawierzchnia.

2.2.3. Geokompozyt

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej, pod linią styku starej i nowej Nawierzchni można zastosować geokompozyt, stanowiący połączenie siatki z włókien mineralnych (np. poliestrowych, szklanych) z geowłókniną wytworzoną z włókien syntetycznych (polipropylenowych, polietylenowych lub poliestrowych) ciągłych wzmacnianych mechanicznie poprzez igłowanie, stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV. Geokompozyt musi mieć deklarowane przez producenta przeznaczenie do wzmacniania nawierzchni asfaltowych i opóźniania powstawania spękań w Nawierzchni. Wytrzymałość na rozciąganie geokompozytu powinna wynosić:

- dla Dróg o kategorii ruchu KR1 do KR4 ≥ 70 kN/m,
- dla Dróg o kategorii ruchu KR5 do KR6 ≥ 100 kN/m.

Wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma powinno wynosić $\leq 3\%$.

Temperatura mięknięcia geokompozytu powinna być niższa od temperatury układania warstwy ścieralnej.

Długość geokompozytu powinna być równa szerokości Nawierzchni. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie podaje inaczej, szerokość geokompozytu powinna wynosić po 1,0 m z każdej strony spoiny w warstwie wiążącej.

2.2.4. Emulsja asfaltowa

Do złączania geokompozytu z asfaltową warstwą Nawierzchni należy stosować kationową emulsję modyfikowaną polimerem, spełniającą wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych modyfikowanych polimerami (wg [7])

Wymagania techniczne	Metoda badania wg Normy	Jednostka	Wymagania dla emulsji			
			C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM		C60 BP5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1 [6]	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428 [2]	%(m/m)	5	58 do 62 ^{a)}	5	58 do 62 ^{a)}
Czas wypływu dla \varnothing 2 mm w 40°C	PN-EN 12846 [4]	s	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429 [3]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429 [3]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847 [5]	%(m/m)	1	TBR	1	TBR

a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m)

b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanej wodą na Budowie

TBR (To be reported) – do zadeklarowania (producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany)

Przykład oznaczenia kationowej emulsji asfaltowej:

C60 BP3 ZM – kationowa emulsja asfaltowa o zawartości lepiszcza 60%, wyprodukowana z asfaltu modyfikowanego polimerami, o klasie indeksu rozpadu 3, przeznaczona do złączania warstw Nawierzchni.

2.2.5. Materiały występujące przy Budowie nowej Nawierzchni

Materiały występujące przy Budowie nowej Nawierzchni powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i dostosowane do rodzaju warstw Nawierzchni.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania Robót

Przy wykonywaniu Robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze Sprzętu dostosowanego do przyjętej metody Robót, jak:

- piły do cięcia betonu asfaltowego,
- frezarki do betonu asfaltowego,
- młot pneumatyczny, sprężarka powietrza,
- skrapiaarka emulsji asfaltowej z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą, ze zbiornikiem na lepiszcze,
- ew. układarka geokompozytu, umożliwiającą rozwijanie go ze szpuli oraz noże do cięcia geokompozytu,
- Sprzęt pomocniczy, jak oskardy, łopaty, szczotki itp.

Zaleca się, aby skrapiaarka była wyposażona w Urządzenia pomiarowo-kontrolne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiaarki oraz ilości dozowanego lepiszcza. Skrapiaarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Zbiornik na lepiszcze powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Sprzęt do Budowy nowej Nawierzchni powinien być dostosowany do rodzaju warstw Nawierzchni, ustalonych w Dokumentacji Projektowej.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w założeniach Zamawiającego, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport Materiałów

Geokompozyt należy transportować w rolkach owiniętych folią w celu zabezpieczenia go przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na Budowie, a także przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Rolki powinny być przewożone w pozycji pionowej lub ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. Podczas transportu i składowania należy chronić Materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. W czasie wyładowania geokompozytu ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

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

Cysterny powinny być przedzielone przegrodami na komory o pojemności do 1 m³, które powinny mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Zbiorniki do przewozu emulsji powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport Materiałów do Budowy nowej Nawierzchni powinien być zgodny z ustaleniami dla całego budowanego odcinka Drogi.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania Robót

Sposób wykonania Robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej Specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach. Podstawowe czynności przy wykonywaniu Robót obejmują:

- Roboty przygotowawcze,
- rozbiórkę starej Nawierzchni,
- ułożenie nowych warstw podbudowy i warstwy wiążącej,
- ułożenie geokompozytu i warstwy ścieralnej,
- Roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazań Zamawiającego:

- ustalić lokalizację Robót, wyznaczyć oraz oznaczyć linię styku istniejącej Nawierzchni i nowej konstrukcji,
- ew. przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy Dróg, ogrodzeń itd.

5.4. Rozbiórka starej Nawierzchni

Fragment istniejącej Nawierzchni, od wyznaczonej linii styku nowej i starej Nawierzchni, należy rozebrać do głębokości przewidzianej Dokumentacją Projektową, przy użyciu ręcznego Sprzętu rozbiórkowego lub frezarki.

Przy rozbiórce istniejącej Nawierzchni należy wykonać stopnie w istniejącej konstrukcji w celu uzyskania prawidłowego wzmocnionego połączenia nowych i starych warstw. Szerokość stopni powinna być nie mniejsza niż 1,5 grubości wyżej położonej warstwy, z wyjątkiem stopnia pod warstwą ścieralną, którego szerokość powinna wynosić $1,1 \div 1,15$ m.

Przykład rozbiórki istniejącej Nawierzchni przedstawiono na rysunku 1.

5.5. Ułożenie nowych warstw podbudowy i warstwy wiążącej

Do przygotowanych stopni na powierzchniach warstw Nawierzchni należy doprowadzić nowe warstwy podbudowy i warstwę wiążącą. Stare powierzchnie warstw należy oczyścić, a w przypadku konstrukcji niezwiązanych należy je zagęścić. Wykonanie konstrukcji warstw Nawierzchni powinno odpowiadać wymaganiom właściwych Specyfikacji Technicznych, określonych w Dokumentacji Projektowej.

5.6. Ułożenie geokompozytu i warstwy ścieralnej

Na ułożonej i zagęszczonej warstwie wiążącej (np. z betonu asfaltowego) należy:

- skropić emulsją asfaltową, według pktu 2.2.4, pas szerokości $2,2 \div 2,3$ m (około $0,2 \div 0,3$ m większy niż szerokość geokompozytu, który ma być ułożony),
- ułożyć geokompozyt o szerokości co najmniej 1,0 m po każdej stronie połączenia,
- przykryć całość fragmentu Nawierzchni nad geokompozytem nową warstwą ścieralną.

Przy wyżej wymienionych czynnościach obowiązują następujące zalecenia:

- układanie geokompozytu można prowadzić wyłącznie podczas suchej pogody; geokompozyt nie może być mokry i pozostawiony na noc bez przykrycia warstwą asfaltową; temperatura powietrza powinna wynosić co najmniej $+10^{\circ}\text{C}$,
- ilość lepiszcza do skropienia (składa się z lepiszcza do nasycenia podłoża: około $100 \div 250$ g/m² efektywnego lepiszcza – asfaltu oraz lepiszcza do nasycenia geowłókniny w geokompozycie oznaczanego doświadczalnie wg

[9]) może orientacyjnie wynosić $1100 \div 1600 \text{ g/m}^2$ w zależności od stanu podłoża i masy powierzchniowej geowłókniny; właściwą ilość powinien podać dostawca lub producent Wyrobu,

- dobre zespolenie geokompozytu z sąsiednimi warstwami Nawierzchni uzyska się, gdy: podłoże będzie czyste, suche (przed skropieniem), równe (tak aby Wyrób do niego przylegał),
- geokompozyt powinien być układany stroną z siatką do podłoża, po rozpadzie emulsji asfaltowej i odparowaniu wody; czas oczekiwania na odparowanie powinien być taki, aby pozostały asfalt miał konsystencję lekko klejącą,
- powierzchnia skrapiana emulsją asfaltową powinna być czysta – wszelkie zanieczyszczenia gliną, kruszywem itp. powinny zostać usunięte przed skropieniem,
- części geokompozytu zanieczyszczone smarem i olejem należy wyciąć, a miejsca te należy powtórnie skropić wraz z brzegiem otaczającego Wyrobu i wkleić w nie prostokątną łatę geokompozytu o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem około 0,10 m,
- w przypadku łączenia pasów geokompozytu szerokość poprzecznego zakładu wynosi $0,10 \div 0,15 \text{ m}$, przy czym dolną warstwę zakładu należy skropić dodatkowo lepiszczem w ilości około $0,400 \text{ g/m}^2$,
- przy ręcznym układaniu geokompozytu zaleca się, bezpośrednio po jego ułożeniu, przejazd jednokrotny walcem ogumionym (ew. stalowym) w celu ustabilizowania jego położenia,
- w przypadku powstania fałdy w geokompozycie należy ją przeciąć i założyć w kierunku układania warstwy nawierzchni asfaltowej,
- przed ułożeniem warstwy ścieralnej na geokompozycie należy naprawić miejsca odklejone, fałdy, pęcherze i rozdarcia,
- ruch pojazdów roboczych po rozłożeniu geokompozytu powinien być ograniczony do minimum przy przestrzeganiu zakazu gwałtownego hamowania i skręcania, aby nie fałdować Wyrobu.

Konieczne jest zapewnienie prawidłowej impregnacji i przyklejenia geokompozytu do podłoża. Jeżeli uzyskanie tego nie jest możliwe z jakiegokolwiek powodu (np. istnieją fały), to należy zrezygnować z zastosowania tej technologii, bowiem niewłaściwe jej wykonanie może być powodem zniszczenia Nawierzchni (np. fały mogą zniszczyć połączenie warstw).

Przykład połączenia nowej i starej Nawierzchni przedstawiono na rysunku 2.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Do Robót wykończeniowych należą Roboty związane z dostosowaniem wykonanych Robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie Robót roślinności, np. zatrawienia,
- Roboty porządkujące otoczenie Terenu Robót.

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” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu Materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, Certyfikat zgodności, Deklarację zgodności, Aprobata Techniczną, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości Materiałów przeznaczonych do wykonania Robót, określone przez Zamawiającego,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych Materiałów z tworzyw i prefabrykowanych. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Zamawiającemu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie Robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie Robót podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie Robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic Terenu Robót z Dokumentacją Projektową	1 raz	Wg pktu 5 i Dokumentacji Projektowej
2	Wyznaczenie linii styku starej i nowej nawierzchni	1 raz	Linia prosta
3	Rozbiórka starej nawierzchni	Ocena ciągła	Wg pktu 5.4
4	Ułożenie nowych warstw podbudowy i warstwy wiążącej	Jw.	Wg pktu 5.5
5	Skropienie emulsją asfaltową podłoża pod geokompozyt	Jw.	Wg pktu 5.6
6	Ułożenie geokompozytu	Jw.	Wg pktu 5.6
7	Ułożenie nowej warstwy ścieralnej nawierzchni	Jw.	Wg pktu 5.6
8	Wykonanie Robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.7

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ułożonego geokompozytu.

Jednostki Obmiarowe Robót towarzyszących (np. ułożenia warstw nowej Nawierzchni) są ustalone w odpowiednich ST.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie Nawierzchni,
- skropienie Nawierzchni emulsją asfaltową,
- ułożenie geokompozytu.

Odbiór tych Robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST D-M00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1 m² ułożenia geokompozytu obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,

- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- przygotowanie podłoża do ułożenia geokompozytu,
- rozebranie istniejącej Nawierzchni,
- skropienie podłoża emulsją asfaltową,
- ułożenie geokompozytu,
- wykonanie wszystkich Robót według wymagań Dokumentacji Projektowej, ST i Specyfikacji Technicznej,
- oczyszczenie miejsca Robót i uporządkowanie terenu przyległego, – przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej, – odwiezienie Sprzętu.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1 m² ułożenia geokompozytu nie obejmuje Robót innych, np. wykonania warstw nowej Nawierzchni, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

9.3. Sposób rozliczenia Robót tymczasowych i Robót towarzyszących

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania Robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- Roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania Robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu Robót podstawowych,
- Roboty towarzyszące, które są niezbędne do wykonania Robót podstawowych, niezaliczane do Robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie Robót itd.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
3. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
4. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
5. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
6. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metodą z wypełniaczem mineralnym

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

7. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. Inne dokumenty

8. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 2001
9. Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Informacje – instrukcje, zeszyt 66. IBDiM, Warszawa 2004

11. Załączniki

Załącznik 1

ZASADY POŁĄCZENIA NOWEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z NAWIERZCHNIĄ ISTNIEJĄCĄ (wg [8])

1.1. Zasady ogólne

Połączenie nowej Nawierzchni z Nawierzchnią istniejącą powinno gwarantować tę samą nośność (trwałość zmęczeniową) obu połączonych konstrukcji nawierzchniowych. Sposób połączenia powinien zapobiegać lub co najmniej opóźniać wystąpienie na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia, które może pojawić się jako spękanie odbite od spoiny dolnej warstwy Nawierzchni.

1.2. Sposób połączenia nowej i starej Nawierzchni

Konstrukcja połączenia nowej i starej Nawierzchni powinna być dostosowana do pozostawianej części konstrukcji istniejącej Nawierzchni oraz odpowiednio z nią połączona schodkowo.

Na jezdni istniejącej należy wyznaczyć linię styku nowej i starej Nawierzchni oraz rozebrać starą Nawierzchnię z wykonaniem schodków na kolejnych warstwach. Przesunięcie kolejnych warstw Nawierzchni (schodków) powinno być nie mniejsze niż 1,5 grubości wyżej położonej warstwy (rys. 1).

Schodek pod warstwą ścieralną powinien być odpowiednio szerszy w celu umożliwienia ułożenia na nim geokompozytu, którego celem jest zabezpieczenie przed powstaniem pęknięcia odbitego na jezdni w miejscu połączenia nowej i starej warstwy ścieralnej. Geokompozyt w połączeniu Nawierzchni zaleca się stosować we wszystkich wypadkach i na Drogach wszystkich kategorii (rys. 2).

1.3. Uwagi wykonawcze

Geosyntetyki stosowane w połączeniu obu Nawierzchni powinny być o zwiększonej sztywności i wytrzymałości na rozciąganie oraz o małym wydłużeniu.

W nawierzchniach Dróg KR4 ÷ KR6 zaleca się stosowanie geokompozytów będących połączeniem siatki i włókniny. W nawierzchniach Dróg KR1 ÷ KR3 można też stosować samą geowłókninę o odpowiednich parametrach mechanicznych.

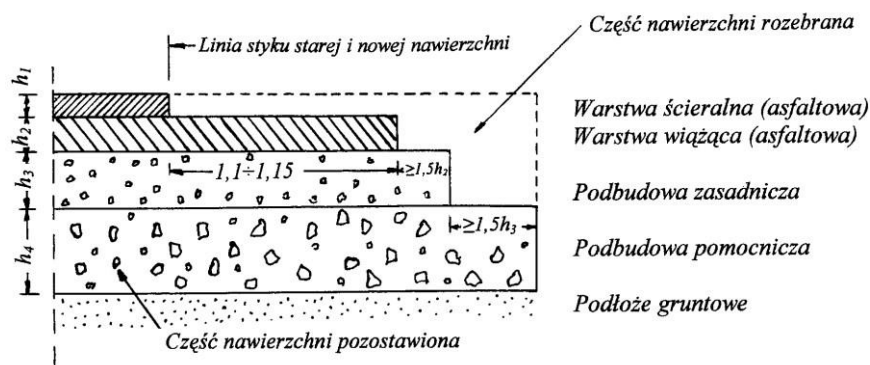
Geowłóknina, będąca składnikiem geokompozytu lub stosowana samodzielnie, powinna być odpowiednio nasycona lepiszczem, bez nadmiaru lub niedoboru. Nadmiar lepiszcza zmniejsza wytrzymałość warstwy pośredniej na ścinanie w podwyższonej temperaturze, co może spowodować odkształcenia trwałe Nawierzchni, zwłaszcza w strefach hamowania i przyspieszania. Niedobór lepiszcza uniemożliwi pełne nasycenie geowłókniny lepiszczem, co spowoduje niedostateczną szczelność warstwy pośredniej. Nastąpi infiltracja i retencja wody, która zmniejszy adhezję pomiędzy warstwami, a tym samym pogorszy trwałość Nawierzchni.

W nawierzchniach Dróg o wyższej kategorii ruchu (KR4 ÷ KR6) można stosować geokompozyt w dwóch kolejnych połączeniach warstw (między trzema warstwami).

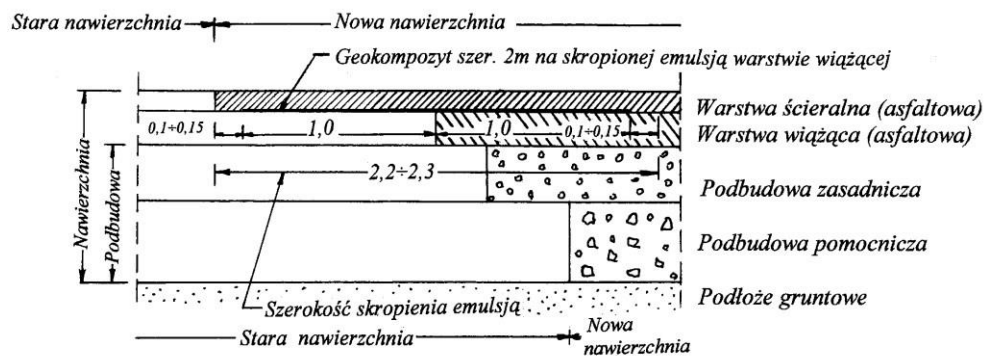
ZAŁĄCZNIK 2

PRZYKŁAD POŁĄCZENIA NOWEJ I STAREJ NAWIERZCHNI

Rys. 1. Sposób rozebrania nawierzchni istniejącej



Rys. 2. Konstrukcja połączenia starej i nowej nawierzchni



6. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D-06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp następującymi sposobami:

- humusowaniem, obsianiem, darniowaniem,

Ustalenia ST nie dotyczą umocnienia zboczy skalnych (z ochroną przed obwałami kamieni), skarp wymagających zbrojenia lub obudowy oraz skarp okresowo lub trwale omywanych wodą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.4.3. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

1.4.4. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.5. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.6. Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.4.7. Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwoerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

1.4.8. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczek) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

1.4.9. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na Budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.10. Biowłóknina - mata z włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowatych, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni.

1.4.11. Geosyntetyki - geotekstylia (przepuszczalne, polimerowe Materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny) i pokrewne Wyroby jak: georuszty (płaskie struktury w postaci regularnej otwartej siatki wewnątrznie połączonych elementów), geomembrany (folie z polimerów syntetycznych), geokompozyty (Materiały złożone z różnych Wyrobów geotekstylnych), geokontenery (gabiony z tworzywa sztucznego), geosieci (płaskie struktury w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami), geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).

1.4.12. Mulczowanie - naniesienie na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, torfu) z lepiszczem w celu ochrony przed wysychaniem i erozją.

1.4.13. Hydromulczowanie - sposób hydromechanicznego nanoszenia mieszaniny (o podobnych parametrach jak używanych do hydroobsiewu), w składzie której nie ma nasion traw i roślin motylkowatych.

1.4.14. Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

1.4.15. Ramka Webera - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm², do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z 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. Rodzaje Materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- darnina,
- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- brukowiec,
- mech, szpilki, paliki i pale,
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- elementy prefabrykowane,
- biowłóknina i Materiały do jej przytwierdzania,
- geosyntetyki i Materiały do ich przytwierdzania,
- mieszaniny do mulczowania, hydromulczowania, hydroobsiewu oraz do zabiegów konserwacyjnych,
- osady ściekowe.

2.3. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

2.4. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Zamawiający może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ($d < 0,002 \text{ mm}$) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

b) zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20 \text{ mg/m}^2$,

c) zawartość potasu (K_2O) $> 30 \text{ mg/m}^2$,

d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.5. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

2.6. Szpilki do przybijania darniny

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

2.7. Biowłóknina

Biowłóknina oraz szpilki i kołki do jej przytwierdzania powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-12074:1998 [4]. Biowłóknina powinna zawierać mieszankę nasion zaleconą przez PN-B-12074:1998 [4] dla typu siedliska i rodzaju gruntu znajdującego się na umacniającej powierzchni.

Biowłóknina powinna być składowana i przechowywana w belach owiniętych folią, w suchym i przewiewnym pomieszczeniu, zgodnie z zaleceniami producenta. Pomieszczenie to powinno być niedostępne dla gryzoni.

Szpilki i kołki powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drzewa szczapowego. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, a długość od 25 do 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 m, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

Sznurek polipropylenowy do przytwierdzania biowłókniny powinien spełniać wymagania PN-P-85012:1992 [8].

2.8. Geosyntetyki

Do powierzchniowego umocnienia przeciwoerozyjnego skarp należy stosować geosyntetyki określone w Dokumentacji Projektowej, np.:

- geotekstylia, w tym geotkaniny (wytworzone przez przeplatanie przędzy, włókien, filamentów, taśm) i geowłókniny (warstwa runa lub włókien połączonych siłami tarcia lub kohezji albo adhezji),
- gęste geosiatki bezwęzłkowe, tj. płaskie struktury w postaci siatki o małym oczku,
- geokompozyty przepuszczalne, tj. Materiały złożone z różnych geosyntetyków,
- geosiatki komórkowe, tj. przestrzenne struktury zbliżone wyglądem do plastra miodu,
- geomaty z siatki, tj. Materiały geosyntetyczne w postaci siatki ze strukturą przestrzenną (odmianą jest geomata darniowa z wcześniej wyhodowaną trawą do natychmiastowego utworzenia roślinnego pokrycia skarpy).

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien posiadać Aprobata Techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Geosyntetyk do umocnienia przeciwoerozyjnego skarp powinien mieć charakterystykę zgodną z Aprobata Techniczną oraz wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie i odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

Geosyntetyki, dostarczane w rolkach opakowanych w folie, mogą być składowane bez specjalnego zabezpieczenia. Geosyntetyki nieopakowane należy chronić przed zamoczeniem wodą, zapyleniem i przed działaniem słońca. Przy składowaniu geosyntetyków należy przestrzegać zaleceń producentów.

Rolki mogą być wyładowane ręcznie lub za pomocą żurawi i ładowarek.

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 umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. Sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

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 darniny

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.3. Transport Materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.4. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, mieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Transport biowłókniny

Biowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

4.2.6. Transport geosyntetyków

Geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń producenta.

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. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
 - humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
 - wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarpy),
- c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna doraźnie zabezpiecza przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna może być wykonana z biowłókniny, geosyntetyków, z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych np. metodą mulczowania lub hydromulczowania.

Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od 0,03 do 0,05 kg/m².

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej na wyprofilowanych skarpach, które jeszcze w stanie surowym powinny być niezwłocznie zabezpieczone przed erozją. Właściwe umocnienie skarp, przewidziane w Dokumentacji Projektowej, powinno być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

5.5. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darni przed wysychaniem, zaakceptowane przez Zamawiającego.

5.5.1. Darniowanie kożuchowe

Darni układają się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m³ i nie mniej niż 2 szt. na płyt.

5.5.2. Darniowanie w kratę

Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i ST. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.

Pola okienek powinny być obsiane mieszanką traw spełniającą wymagania PN-R-65023:1999 [9].

5.6. Umacnianie powierzchni biowłókniną

5.6.1. Zasady ogólne

Umacnianie powierzchni biowłókniną powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-12074:1998 [4].

5.6.2. Przygotowanie powierzchni

Przygotowana powierzchnia powinna być wyrównana i oczyszczona z kamieni, korzeni, z rozkruszonymi bryłami gruntu; gleby o odczynie kwasowości $\text{pH} > 5,5$ powinny być potraktowane wapnem, a nieurodzajne grunty powinny być przykryte warstwą ziemi urodzajnej 5 cm lub 8 cm w zależności od rodzaju gruntu.

5.6.3. Układanie biowłókniny na skarpach wykopów

Na skarpach wykopów biowłóknina powinna być rozwijana z beli równolegle do dolnej skarpy i przymocowywana do podłoża szpilkami na jej brzegu w zasadzie w odstępach od 0,8 m do 1,0 m, a na skarpach o nachyleniu większym od 1:2 i przy szerokości włókniny większej niż 1,0 m należy przymocowywać szpilkami w odstępach od 1 m do 1,5 m także środek pasa. Brzegi pasów biowłókniny powinny być układane na zakładkę szerokości 0,1 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm. Biowłókninę należy rozwijać i układać luźno, zostawiając około 5% zapasu długości na kurczenie się po jej zamoczeniu. Przy umacnianiu skarp wykopów pasem o szerokości większej niż 1,0 m, należy formować w biowłókninie poziome fałdy, ułatwiające zatrzymywanie się ziemi po jej przysypaniu. W przypadku szerokości skarpy większej niż 3 m, zaleca się układanie biowłókniny pasami pionowymi (jak na skarpach nasypów).

5.6.4. Układanie biowłókniny na skarpach nasypów

Na skarpach nasypów wyrównaną powierzchnię skarpy należy pokryć warstwą ziemi urodzajnej minimum 5 cm. Biowłókninę należy układać prostopadle do górnej krawędzi skarpy, wykonując w odstępach 1 m poziome fałdy biowłókniny szerokości 3 cm, zabezpieczające przed zsuwaniem się ziemi pokrywającej włókninę i umożliwiające kurczenie się biowłókniny po zamoczeniu. U podstawy oraz na koronie nasypu należy pozostawić zapas biowłókniny długości 0,5 m. Zapas ten należy wykorzystać do zakotwiczenia biowłókniny w rowkach głębokości 0,2 m. W przypadku układania biowłókniny na całej powierzchni nasypu kotwiczenie jej na koronie jest zbędne. Biowłókninę zaleca się układać i mocować na skarpie z drabiny o długości równej szerokości skarpy ułożonej na kołkach, listwach lub żerdziach, co zapobiega naruszeniu wyrównanej powierzchni. Nie dopuszcza się chodzenia po wyrównanej powierzchni skarpy przed ułożeniem biowłókniny, ani po jej ułożeniu. Sąsiednie pasy biowłókniny powinny zachodzić na siebie pasem szerokości 0,1 m. W pas ten należy wbić szpilki mocujące biowłókninę w odstępach od 0,8 m do 1,0 m. Wierzchołki wbitych szpilek nie powinny wystawać ponad biowłókninę więcej niż 2 cm. W przypadku gdy nachylenie skarpy jest większe niż 1:2, a jej szerokość większa niż 3 m, oprócz szpilek zaleca się użyć kołków usytuowanych w poziomych rzędach, w środku pasów biowłókniny. Kołki należy częściowo wbić, pozostawiając 0,1 m jego długości. Na zacięcia należy nawinąć sznurek polipropylenowy i wbić kołki równo z terenem, dociskając włókninę do skarpy. Bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu pasa biowłókniny należy przysypać ją, z drabiny, warstwą ziemi urodzajnej o miąższości od 1 cm do 2 cm.

5.6.5. Zabiegi pielęgnacyjne

Pielęgnacja polega na utrzymaniu w stanie wilgotnym skarp umacnianych biowłókniną przez 30 dni, a przy braku opadów do sześciu tygodni. Zraszanie należy wykonywać zraszaczami deszczownicowymi lub ogrodniczymi. Niedopuszczalne jest polewanie z węża bez urządzeń rozpryskujących wodę. Do czasu powstania zwartego zadarnienia, umocnione powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż 3 dni. W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby przez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi. W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionych.

5.7. Umocnienie powierzchni geosyntetykami

Umocnienie skarp geosyntetykami powinno odpowiadać ustaleniom Dokumentacji Projektowej.

Ułożenie geosyntetyków na skarpie powinno być zgodne z zaleceniami producenta i Aprobaty Technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniami podanymi w dalszym ciągu.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosyntetyków, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą.

Z powierzchni skarpy należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie geosyntetyków, np. gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłucznia, grudy, bryły gruntu spoistego itp. Powierzchnia skarpy powinna być wyrównana, zwłaszcza należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe po rozmyciu przez deszcz.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym. Przy większym zakresie Robót zaleca się wykonanie projektu (Rysunku), ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładek, mocowania do podłoża itp.

Geosyntetyki na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo Materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem. Gdy potrzebne jest stałe mocowanie geosyntetyków do gruntu, można tego dokonać np. szpilkami (stalowymi, z tworzywa sztucznego), klamrami lub gwoździami wbijanymi przez podkładkę w paliki uprzednio umieszczone w gruncie.

Układanie geosyntetyków na skarpie można wykonywać, w zależności od zaleceń producenta:

- a) równolegle do krawędzi skarpy, rozpoczynając od dołu skarpy ku górze, zwracając uwagę, aby pasmo leżące wyżej przykrywało pasmo leżące niżej,
- b) od góry ku dołowi, rozwijając rulony po linii największego spadku z odpowiednimi zakładkami, zwykle kotwiąc je u góry i dołu skarpy w rowach kotwiących, wypełnionych zagęszczonym gruntem.

Przy układaniu geosyntetyków należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie Materiału.

Połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta geotekstylii, w postaci: luźnego zakładu o ustalonej jego szerokości lub zszycia, zgrzewania, sklejania, klamrowania, szpilkowania itp.

Zależnie od rodzaju Materiału, geosyntetyk układa się, zgodnie z instrukcją producenta, przed lub po naniesieniu humusu i obsiewie wykonanymi według punktów 5.2 i 5.3, lub hydroobsiewie według punktu 5.10.

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. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych Robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrońionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

6.4. Kontrola jakości umocnienia powierzchni biowłókniną

Przed wykonaniem Robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu atest Wyrobu, stwierdzający charakterystykę, skład mieszanki nasion roślin i typ siedliska, dla którego przeznaczona jest biowłóknina.

Kontrola umocnionej powierzchni polega na wykonaniu oględzin zewnętrznych i badaniach zgodnych z wymaganiami PN-B-12074:1998 [4].

6.5. Kontrola jakości umocnienia powierzchni geosyntetykami

Przed wykonaniem Robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu dokumenty dopuszczające Wyroby budowlane (geosyntetyk) do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy Aprobaty Technicznej, Certyfikatu, Deklaracji zgodności).

Wszystkie nadesłane Materiały geotekstylne należy sprawdzić w zakresie widocznych wad technologicznych i uszkodzeń mechanicznych, decydując o ich ewentualnym zastosowaniu po usunięciu wad (np. przez nałożenie lub naszycie łat z zakładem).

W czasie wykonywania Robót należy sprawdzać:

- wyrównanie podłoża i usunięcie z niego przedmiotów mogących uszkadzać geosyntetyki,
- poprawność rozwijania i mocowania rulonów geosyntetyków oraz ich układania i łączenia, zgodnie z ew. projektem (Rysunkiem) układania,
- naniesienie humusu i obsianie trawą lub wykonanie hydroobsiewu,
- równomierność zadarnienia i równość powierzchni umocnionej.

Jakość wykonanego umocnienia powinna odpowiadać wymaganiom punktów 2 i 5 Specyfikacji, instrukcji producenta i Aprobaty Technicznej.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie, darniowanie, brukowanie, hydroobsiew oraz umocnienie biowłókniną i geosyntetykami.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1m² umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, brukowanie, hydroobsiew oraz umocnienie biowłókniną i geosyntetykami obejmuje:

- Roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie Materiałów,
- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa 1 m ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- Roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ew. wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie Materiałów,
- ułożenie prefabrykatów,

- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy Odbiorze
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznupek polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni Dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

10.2. Inne Materiały

14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

7. OZNAKOWANIE I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

D-07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru oznakowania poziomego Dróg, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem i Odbiorem oznakowania poziomego cienkowarstwowego stosowanego na Drogach o Nawierzchni twardej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na Nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej Nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na Nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek Drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania Dróg - Materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - Materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - Materiały, które łączy się z powierzchnią Drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

1.4.10. Punktowe elementy odblaskowe - Urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania,

prowadzenia i informowania użytkowników Drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w Nawierzchnię Drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

1.4.11. Kulki szklane – Materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane Materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami Materiałów grubowarstwowych.

1.4.12. Kruszywo przeciwpoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom Dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.13. Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.14. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z Materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia Robót.

1.4.15. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z 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. Dokument dopuszczający do stosowania Materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania Dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakować Wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie Deklaracji zgodności z Aprobata Techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie Deklaracji zgodności z Normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3, 3a] i punktowych elementów odblaskowych [5, 5a]).

Aprobaty Techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania Wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza Deklaracja zgodności z Aprobata Techniczną.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych Materiałami o barwie żółtej.

2.3. Badanie Materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Zamawiającego, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w Aprobacie Technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu Laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań Materiałów do poziomego znakowania Dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

– nazwę i adres producenta,

- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że Wyrób posiada Aprobatację Techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12],
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i Wyróbów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

2.5. Przepisy określające wymagania dla Materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące Materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.6. Wymagania wobec Materiałów do poziomego oznakowania Dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na Nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych Materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają Aprobatacje Techniczne.

2.6.2. Zawartość składników lotnych w Materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w Materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania Materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania Materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Do końca 2007 r. dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na Materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach Aprobatacji Technicznej Wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie Aprobatacje Techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania Materiału uszorstniającego powinna być określona w ST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciypoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z Materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Aprobacie Technicznej.

2.6.5. Wymagania wobec Materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania Nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Materiały do oznakowania cienkowarstwowego Nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania Dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- c) pozostałych Materiałów - poniżej 40°C.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu Robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu, zaakceptowanego przez Zamawiającego:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w Urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do taśm,
- Sprzętu do badań, określonego w ST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu Robót.

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. Przewóz Materiałów do poziomego znakowania Dróg

Materiały do poziomego znakowania Dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości Materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z Normą PN-

O-79252 [2]. W przypadku Materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [14] dla transportu drogowego Materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki Wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

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. Nowe i odnowione nawierzchnie Dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura Nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność Nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności Nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych Nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej Nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy w ST ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), odształcenia Nawierzchni (otwarte złącza podłużne, koleiny, spękania, przełomy, garby), wymagania wobec Materiału do oznakowania Nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię Nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu Sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Zamawiającego. Powierzchnia Nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania Drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], ST i wskazaniach Zamawiającego.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania Drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z Dokumentacją Projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie oznakowania Drogi

5.6.1. Dostarczenie Materiałów i spełnienie zaleceń producenta Materiałów

Materiały do znakowania Drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w Aprobacie Technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania Drogi Materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta Materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie Robót, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe Roboty powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. Materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych Robót, wielkość, wydajność i jakość Sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru Robót. Decyzję dotyczącą rodzaju Sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Zamawiający na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie oznakowania tymczasowego

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

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

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać Aprobaty Techniczne, a producent powinien wystawiać Deklarację zgodności.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając Nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania mechanicznego lub wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas Robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej. Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z Drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Zamawiającego.

5.8. Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania poziomego, wykonywanego w przypadku utraty wymagań jednej z właściwości, należy wykonać Materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Jako zasadę można przyjąć, że oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi, oznakowania grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi – natrykiwaną cienką warstwą masy termoplastycznej lub farbą wodorozcieńczalną zalecaną przez producenta masy, oznakowania wykonane masami chemoutwardzalnymi – farbami chemoutwardzalnymi, natrykiwanymi masami chemoutwardzalnymi (sprayplast) lub odpowiednimi akrylowymi farbami rozpuszczalnikowymi.

Ilość stosowanego do odnowienia Materiału, należy dobrać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta Materiału i zaleceniami Zamawiającego

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. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania Dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania Dróg według PN-EN 1436:2000 [4] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed Odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla Materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok. Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowań niż biała i żółta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia [7].

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,
- żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

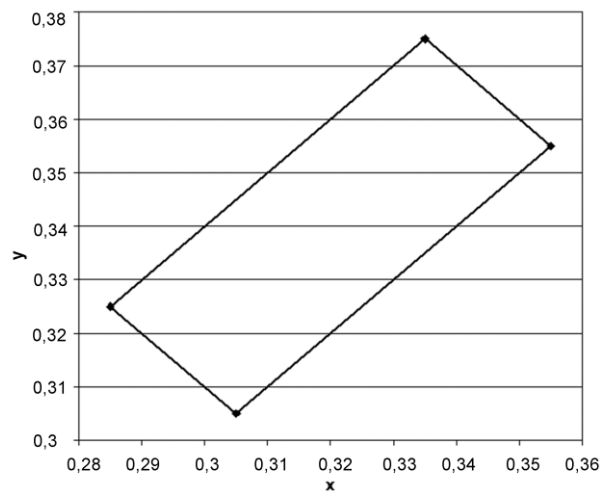
- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

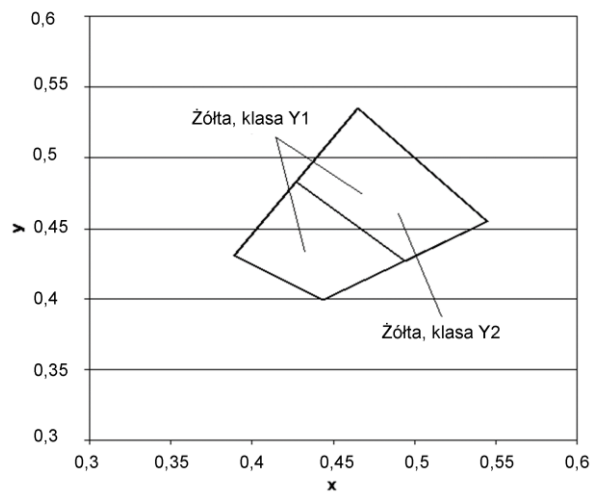
Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań Dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655

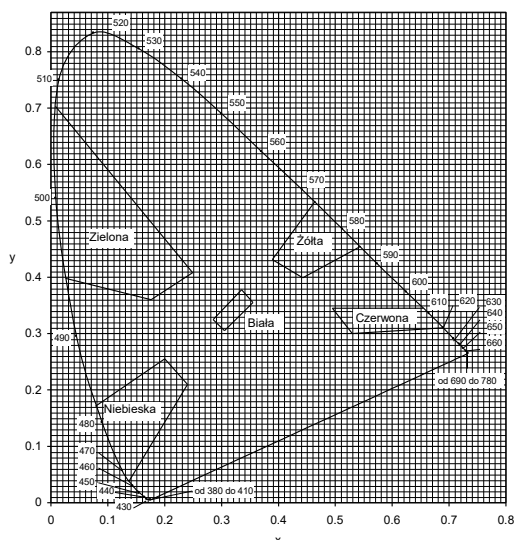
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub wg POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia Drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- białej, co najmniej $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,
- żółtej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q2,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej $80 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q1.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany według PN-EN 1436:2000 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, Drogach ekspresowych oraz na Drogach o prędkości $\geq 100 \text{ km/h}$ lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4/5,
- białej, na pozostałych Drogach, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- żółtej tymczasowej, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, Drogach ekspresowych oraz na Drogach o prędkości $\geq 100 \text{ km/h}$ lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- białej, na pozostałych Drogach, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3
- żółtej tymczasowej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, Drogach ekspresowych oraz na Drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,
- białej, na pozostałych Drogach, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2,
- żółtej tymczasowej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo, tylko na Drogach określonych w tablicy 5, dopuścić wartość współczynnika odbłasku $R_L = 70 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesiąca po wykonaniu.

Na nawierzchniach nowych lub odnowionych z warstwą ścieralną z SMA zaleca się stosować Materiały grubowarstwowe. W szczególnie uzasadnionych przypadkach możliwe jest ustalenie w ST wyższych klas wymagań wg PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 [4] zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej $50 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW3,
- w okresie eksploatacji co najmniej $35 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obciążone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas Odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w ST.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej Nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Dopuszcza się podwyższenie w ST wymagania szorstkości do 50 – 60 jednostek SRT (klasy S2 – S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2001 [3]. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednocześnie obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odbłasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odbłaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U)[6a]. Metoda pomiaru i Sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000[4] dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności Materiałów do poziomego oznakowania Dróg.

W stosunku do Materiałów grubowarstwowych i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do Nawierzchni. Do oceny Materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu Nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię Nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,
- b) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,
- c) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej Drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w Dokumentacji Projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli Nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z Materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z Materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu Materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i Nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia Materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do Odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Zamawiający może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego Laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach Dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odbłasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach Dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h, a także na liniach podłużnych oznakowań z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odbłaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odbłaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami ST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [7].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w ST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Zamawiający może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z Nawierzchni i dostarczonych do Laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w ST lub Aprobacie Technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 [5] lub w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla Materiałów i oznakowań

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla Materiałów. W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na autostradach, Drogach ekspresowych oraz na Drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas. W tablicy 5 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na pozostałych Drogach.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla Materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w Materiałach do znakowania <ul style="list-style-type: none"> – rozpuszczalników organicznych – rozpuszczalników aromatycznych – benzenu i rozpuszczalników chlorowanych 	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 25 ≤ 8 0
2	Właściwości kulek szklanych <ul style="list-style-type: none"> – współczynnik załamania światła – zawartość kulek z defektami 	- %	≥ 1,5 20
3	Okres stałości właściwości Materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na autostradach, Drogach ekspresowych oraz na Drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu > 2 500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: <ul style="list-style-type: none"> – białej – żółtej tymczasowej 	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 250 ≥ 150	R4/5 R3
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: <ul style="list-style-type: none"> – białej – żółtej 	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200 ≥ 100	R4 R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150	R3
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: <ul style="list-style-type: none"> – białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej – żółtej 	- - -	≥ 0,40 ≥ 0,50 ≥ 0,30	B3 B4 B2

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	- - -	$\geq 0,30$ $\geq 0,40$ $\geq 0,20$	B2 B3 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12 8	Czas schnięcia Materiału na nawierzchni - w dzień - w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

Tablica 5. Zbiórce zestawienie wymagań dla oznakowań na pozostałych Drogach nie wymienionych w tablicy 4

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: - białej, - żółtej tymczasowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200 ≥ 150	R4 R3

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: <ul style="list-style-type: none"> – białej, – żółtej 	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150 ≥ 100	R3 R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100	R2
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: <ul style="list-style-type: none"> – białej na nawierzchni asfaltowej, – białej na nawierzchni betonowej, – żółtej 	- - -	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: <ul style="list-style-type: none"> - białej - żółtej 	- -	$\geq 0,30$ $\geq 0,20$	B2 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: <ul style="list-style-type: none"> – białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej – żółtej 	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: <ul style="list-style-type: none"> – białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej – żółtej 	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12 8	Czas schnięcia Materiału na nawierzchni			
	<ul style="list-style-type: none"> – w dzień – w nocy 	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań.

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 Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania Robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni Nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu Nawierzchni przed wykonaniem znakowania Materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na Nawierzchni betonowej.

8.3. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego należy dokonać po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym ST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:

- na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
- na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

b) dla oznakowania grubowarstwowego, oznakowania taśmami i punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesiące.

W niektórych przypadkach można rozważać ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowań:

a) cienkowarstwowym

- dla wymalowań farbami nie udziela się 12 miesięcznej gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku Nawierzchni, których czas użytkowania jest krótszy niż jeden rok oraz dla oznakowań wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,
- na nawierzchniach bitumicznych niejednorodnych o warstwie ścieralnej spękanej, kruszącej się, z luźnymi grysami, należy skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 6 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesięcy,
- na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesiąca,
- na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, spękanej, łuszczącej się powierzchni, na złączach podłużnych jeśli są niejednorodne, tj. ze szczelinami, garbami podłużnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach kostkowych w złym stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zamiatarki) - gwarancji nie powinno się udzielać,
- w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania Dróg, okres gwarancyjny należy skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;
- na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania (nawierzchnie nowe i odnowione) należy wymagać gwarancji maksymalnie 6 miesięcy przy minimalnych parametrach ($R_L > 100 \text{ mcd/m}^2\text{lx}$), po czym należy wykonać oznakowanie stałe z pełnymi wymaganiami odpowiednimi do rodzaju Drogi.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w ST w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania Robót dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe, Roboty przygotowawcze i oznakowanie Robót,
- przygotowanie i dostarczenie Materiałów,
- oczyszczenie podłoża (Nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na Nawierzchnię Drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],

- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia Robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------------|--|
| 1. | PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 2. | PN-85/O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe |
| 3. | PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania Dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny) |
| 3a. | PN-EN 1423:2001/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania Dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1) |
| 4. | PN-EN 1436:2000 | Materiały do poziomego oznakowania Dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania Dróg |
| 4a. | PN-EN 1436:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania Dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania Dróg (Zmiana A1) |
| 5. | PN-EN 1463-1:2000 | Materiały do poziomego oznakowania Dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu |
| 5a. | PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania Dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |
| 5b. | PN-EN 1463-2:2000 | Materiały do poziomego oznakowania Dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe |
| 6. | PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania Dróg. Właściwości fizyczne |
| 6a. | PN-EN 13036-4: 2004(U) | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła |

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

7. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności Wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie Dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie Dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania Wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
14. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie Aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)

D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru oznakowania pionowego, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem i Odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na Drogach, w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych,
- znaków uzupełniających i tabliczek do znaków drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.4. Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z Materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.7. Znak drogowy podświetlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.8. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

1.4.9. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na Drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na Drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi Normami i z definicjami podanymi w 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. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego Wyrobu Aprobata Techniczną, Certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie Deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz Deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć Deklarację zgodności z odpowiednimi Normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25], podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Zamawiającego.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000 [9]. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z Normą PN-B-03264:1984 [7]. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z Normą PN-B-03215:1998 [6]. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005[16] i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Zamawiającego.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz Rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez Projektanta inżynierii ruchu, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą, usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników Dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12 767:2003 [15].

Wyróżnia się trzy kategorie biernego bezpieczeństwa dla konstrukcji wsporczych:

- pochłaniająca energię w wysokim stopniu (HE),
- pochłaniająca energię w niskim stopniu (LE),
- nie pochłaniająca energii (NE).

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, [22], PN-84/H-74220 [3] lub innej Normy zaakceptowanej przez Zamawiającego.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne Normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 [23]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzin, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej Normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 [12] i PN-EN 10240:2001 [12a]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm .

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad Drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z Odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość Materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z Odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie Odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią pryzmatyczną – 12 lat.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13],
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10],
- innych Materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta Aprobata Technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13] lub z
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż $28 \mu\text{m}$ (200 g Zn/m^2).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m^{-2}	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 μm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na Drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w Aprobacie Technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) lub typu 3 (folia pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi Aprobatami Technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające Aprobaty Techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 i 3 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania Robót drogowych, pod warunkiem posiadania Aprobaty Technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25].

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku $R'(\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odbłasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tabelicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28]. Folie odbłaskowe przyzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w Aprobacie Technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x , y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	cd/m ² lx	typ 1	typ 2
			≥ 50	≥ 180
			≥ 35	≥ 120
			≥ 10	≥ 25
			≥ 7	≥ 21
			≥ 2	≥ 14
			$\geq 0,6$	≥ 8
			≥ 20	≥ 65
			≥ 30	≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x , y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$	$\beta \geq 0,27$
			$\beta \geq 0,27$	$\beta \geq 0,16$
			$\beta \geq 0,05$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,04$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,01$	$\beta \geq 0,01$
			$0,09 \geq \beta \geq 0,03$	$0,09 \geq \beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,17$	$\beta \geq 0,14$
			$0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$0,18 \geq \beta \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczności x , y w polu barw według tablicy 3				

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,
- dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi - 0,10 mm.

2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000 [22].

2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5$ mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.6.4 Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [30] Wyrób, który posiada Aprobata Techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu Robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną i oznakował Wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [26] oceny zgodności Wyrobu z Aprobata Techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z Materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.8. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od Materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu Materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- Sprzętu spawalniczego, itp.

Pierwsze dwie pozycje dotyczą wykonawcy znaków bramowych.

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 znaków do pionowego oznakowania Dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do Odbiorcy.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i Odbioru Robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Miejsce wykonywania Robót należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na Drodze.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego Sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Zamawiającego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich Robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić Materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu Drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych, wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazaniem Zamawiającego. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25].

5.5. Konstrukcje wsporcze

5.5.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m², gdy występuje możliwość bezpośredniego najechnia na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju Urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazaniem Zamawiającego. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechnie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechnie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa, ST lub Zamawiająca.

5.5.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień Dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków Drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.5.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników Drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą
Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników Drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.5.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.5.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną Drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.5.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na Droгах i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych - obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

Aparaturę elektryczną należy montować na pojedynczym słupie. Na słupie powinna być zamocowana skrzynka elektryczna zgodnie z PN-EN 40-5:2004 [8]. Każda skrzynka elektryczna powinna być zabezpieczona zamkiem natomiast poziomem zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu i wody, określonym w EN 60529:2003 [18], powinien być poziom 2 dla cząstek stałych i poziom 3 dla wody.

5.8. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- a) numer i datę Normy tj. PN-EN 12899-1:2005 [16],
- b) klasy istotnych właściwości Wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- e) znak budowlany „B”,
- f) numer Aprobaty Technicznej IBDiM,

g) numer Certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodbłaskowej.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Badania Materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania Materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter Robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Zamawiający może zwolnić go z potrzeby wykonania badań Materiałów dla tych Robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania Robót

6.3.1. Badania Materiałów w czasie wykonywania Robót

Wszystkie Materiały dostarczone na Budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni Wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów Wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii Wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmierek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych Wyrobów i Materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze Specyfikacją.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostkami Obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- b) m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

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

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

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór Robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie Odbioru końcowego.

Odbiór końcowy powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą Odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania jednostki Obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

10. Normy i przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-76/C-81521 | Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości |
| 2. | PN-83/B-03010 | Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. | PN-84/H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania |
| 4. | PN-88/C-81523 | Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej |
| 5. | PN-89/H-84023.07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| 6. | PN-B-03215:1998 | Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie |
| 7. | PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie |

- | | | |
|-----|---|---|
| 8. | PN-EN 40-5:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania. |
| 9. | PN-EN 206-1:2003 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 10. | PN-EN 485-4:1997 | Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno |
| 11. | PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie |
| 12. | PN-EN 10240:2001 | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych |
| 13. | PN-EN 10292:2003/
A1:2004/A1:2005(U) | Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |
| 14. | PN-EN 10327:2005(U) | Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |
| 15. | PN-EN 12767:2003 | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań |
| 16. | PN-EN 12899-1:2005 | Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe |
| 17. | prEN 12899-5 | Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu |
| 18. | PN-EN 60529:2003 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) |
| 19. | PN-EN 60598-1: 1990 | Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania |
| 20. | PN-EN 60598-2:2003(U) | Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe |
| 21. | PN-H-74200:1998 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane |
| 22. | PN-EN ISO 2808:2000 | Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki |
| 23. | PN-91/H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 24. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |

10.2 Przepisy związane

25. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
28. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
29. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)

31. Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

D-07.04.01 BARIERY OCHRONNE BETONOWE

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z realizacją barier betonowych, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych betonowych pełnych na Drogach, z wyłączeniem barier na obiektach mostowych.

Niniejsza ST określa wymagania dla barier ochronnych betonowych pełnych wykonywanych na okres stały, ustawianych z elementów prefabrykowanych sprowadzanych z wytworni.

Bariery powinny posiadać żłobienia od spodu umożliwiającymi spływ wody deszczowej, być pomalowane w żółto-czarne pasy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bariera ochronna - Urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z Drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę Drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Bariera ochronna betonowa - bariera ochronna wykonana z betonu; może być wykonana jako bariera pełna lub jako bariera belkowa (w której połączenie belek ze sobą i ze słupkami zapewnia pełną współpracę konstrukcji).

1.4.3. Bariera ochronna betonowa pełna - bariera ochronna wykonana z betonu jako konstrukcja pełna (ciągła), o określonym kształcie (zał. 11.1), która może być wykonywana z betonu wylewanego na Teren Budowy („na mokro”) lub ustawiana z elementów prefabrykowanych na stałe względnie czasowo (w postaci barier przestawnych).

1.4.4. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony Drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z Drogi lub je ograniczająca.

1.4.5. Bariera dzieląca - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym Drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.

1.4.6. Bariera osłonowa - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.7. 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. Materiały dla bariery z elementów prefabrykowanych

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych bariery ochronnej powinny być zgodne z wytycznymi Zamawiającego

Dostarczone elementy muszą posiadać dokument dopuszczający do ich stosowania.

Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być określone w dokumencie dopuszczającym do ich stosowania, instrukcji producenta lub odpowiadać wartościom tolerancji dla klasy dokładności „5” wg PN-B-02356 [1].

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01 [33].

Dostarczane prefabrykaty powinny obejmować zestaw niezbędny do zmontowania kompletnej bariery, zawierający elementy środkowe oraz elementy skrajne zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub ST.

2.3. Materiały do szczelin dylatacyjnych

Materiał do wypełnienia szczelin dylatacyjnych powinien być zgodny z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazaniami Inżyniera, jak np. asfalt, kit asfaltowy, itp. Materiał ten powinien odpowiadać wymaganiom PN, BN lub Aprobaty Technicznej.

2.4. Materiały odblaskowe

Materiały odblaskowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.

Materiały odblaskowe powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

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 bariery z elementów prefabrykowanych

Wykonawca przystępujący do wykonania bariery z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

- samochodów do transportu prefabrykatów,
- żurawi samochodowych,
- ew. specjalnych zestawów transportowych z dźwigiem do montażu prefabrykatów itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport Materiałów do Budowy bariery

Elementy prefabrykowane barier mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie.

Elementy metalowe mogą być przewożone w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Dla ustawienia nowych odcinków barier przed przystąpieniem do Robót należy:

- wyznaczyć lokalizację barier,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery, ustalić ewentualne miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.
- oznakować Roboty,

5.3. Montaż nowych odcinków barier z elementów prefabrykowanych

Barierę z elementów prefabrykowanych należy ustawiać na przygotowanym podłożu w miejscu określonym przez Dokumentację Projektową lub ST.

Montaż bariery powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy. Montaż bariery musi przebiegać według instrukcji montażu producenta barier, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- stosowanie właściwego typu prefabrykatów przy montażu,
- połączenie sąsiednich elementów w sposób trwały przewidziany dla dostarczonych odcinków barier (np. systemem pióro-wpust, jarzmem w koronie bariery, pętlami stalowymi z prętami, itp.), przy czym boczna powierzchnia bariery w miejscu złączenia nie może wykazywać większych nierówności,

- uwzględnienie ukośnych odcinków początkowych i końcowych bariery z doбором długości tych elementów, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub ST,
- zachowanie, ustalonej w Dokumentacji Projektowej, wysokości korony bariery nad sąsiadującą powierzchnią (warstwą ścierną nawierzchni, powierzchnią pasa dzielącego),
- ew. uwzględnienie segmentów bariery o nietypowej długości,
- ew. ustawienie w określonych miejscach nietypowych segmentów bariery, np. z otworami na umieszczenie słupków znaków drogowych, latarni itp.
- usunięcie Sprzętu po ustawieniu bariery,
- uporządkowanie pasa Drogi zajętego montażu odcinka bariery,

5.4. Tolerancje wykonania bariery

- wymiary przekroju poprzecznego ± 4 mm,
- odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej jak 5 mm/m, - odchylenie od płaszczyzny nie więcej niż 5 mm/m.

5.5. Umocowanie elementów odblaskowych

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna być zgodna z ustaleniami WSDBO [36].

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zabezpieczając antykorozyjnie ich części metalowe.

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

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- Aprobata Techniczną lub Deklarację zgodności oraz certyfikat bezpieczeństwa na prefabrykaty betonowe bariery ochronnej,
- zaświadczenia o jakości Materiałów.

6.3. Kontrola wykonania podłoża

W czasie przygotowywania podłoża pod barierę należy zbadać:

- zgodność wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową,
- równość podłoża pod barierę, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą ± 4 mm na długości 4 m.

6.4. Kontrola wykonania bariery z elementów prefabrykowanych

6.4.1. Badania w czasie wykonywania Robót

Kontrola wykonania montażu bariery z elementów prefabrykowanych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta lub Aprobata Techniczną.

Kontrola montażu bariery powinna uwzględniać sprawdzenie:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość bariery nad terenem),
- zastosowania właściwego typu prefabrykatów z uwzględnieniem ukośnych odcinków początkowych i końcowych, segmentów o nietypowej długości oraz nietypowych segmentów, np. z otworami,
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów zgodnie z pkt. 2 i katalogiem producenta bariery,
- połączenia sąsiednich segmentów w sposób przewidziany w instrukcji montażu lub Aprobacie Technicznej,
- zgodność wykonania koryta z Dokumentacją Projektową,
- prawidłowość wykonania ławy pod ustawianą barierę,
- umieszczenie elementów odblaskowych w odległościach zgodnych z WSDBO.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m (metr) wykonanej lub wyremontowanej bariery.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej dla ustawienia barier

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1 m bariery obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- dostarczenie Materiałów,
- wykonanie bariery z zmontowanych elementów prefabrykowanych,
- ew. wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- ew. wykonanie dodatkowego wyposażenia bariery,
- umocowanie elementów odblaskowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-B-02356 | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu |
| 2. | PN-B-03010 | Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. | PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe Żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 4. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 5. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i Żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 6. | PN-B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |
| 7. | PN-B-06262 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N |
| 8. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 9. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 10. | PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych |
| 11. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| 12. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 13. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 14. | PN-B-06714-34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej |
| 15. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 16. | PN-B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania |
| 17. | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 18. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 19. | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania |
| 20. | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 21. | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 22. | PN-M-82010 | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych |
| 23. | PN-M-82101 | Śruby ze łbem sześciokątnym |
| 24. | PN-M-82121 | Śruby ze łbem kwadratowym |
| 25. | PN-M-82503 | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym |
| 26. | PN-M-82505 | Wkręty do drewna ze łbem kulistym |
| 27. | PN-S-96015 | Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego |
| 28. | PN-EN 196-3 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości |
| 29. | PN-EN 196-6 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 30. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |
| 31. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 32. | BN-67/6747-14 | Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu |
| 33. | BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni Dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 34. | BN-69/7122-11 | Płyty pilśniowe z drewna |

35. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

36. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.

D-07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE I SŁUPKI HYDRAULICZNE

2. Wstęp

2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST)

Przedmiotem niniejszej ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z realizacją barier ochronnych stalowych, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych, stalowych z prowadnicą z profilowanej taśmy stalowej typu A i B na słupkach stalowych, barier drogowych rurowych oraz słupków drogowych hydraulicznych realizowanych na odcinkach Dróg, z wyłączeniem barier na obiektach mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej ST przyjmuje się następujące określenia podstawowe, zgodne z PN-EN 1317-1 [1]:

1.4.1. System ograniczający Drogę – ogólna nazwa systemów stosowanych na Drodze, powstrzymujących pojazd i pieszych.

1.4.2. System powstrzymujący pojazd – system instalowany na Drodze, zapewniający określone powstrzymywanie źle skierowanego pojazdu.

1.4.3. Bariera zabezpieczająca – system powstrzymujący zainstalowany wzdłuż Drogi lub na środkowym pasie dzielącym Drogę.

1.4.4. Bariera stała zabezpieczająca – bariera zabezpieczająca instalowana na stałe na Drodze

1.4.5. Odształcalna bariera zabezpieczająca – bariera zabezpieczająca, która odkształca się w przypadku zderzenia z pojazdem i która może ulec trwałym odkształceniom.

1.4.6. Bariera sztywna zabezpieczająca – bariera zabezpieczająca, która po zderzeniu z pojazdem ulega nieznacznym odkształceniom.

1.4.7. Końcówka bariery – ukształtowane zakończenie bariery zabezpieczającej.

1.4.8. Końcówka prowadząca – końcówka umieszczana na końcu bariery zabezpieczającej skierowanym przeciwnie do kierunku ruchu (pod prąd).

1.4.9. Końcówka tylna – końcówka umieszczana na końcu bariery zabezpieczającej skierowanym zgodnie z kierunkiem ruchu.

1.4.10. Przyłącze – połączenie dwóch barier zabezpieczających o różnych konstrukcjach i/lub działaniach.

1.4.11. Poziom powstrzymywania pojazdu (T...N...H...) - zdolność bariery ochronnej do powstrzymywania uderzającego w nią pojazdu, określona na podstawie poligonowych badań zderzeniowych zgodnych z Normą zharmonizowaną PN-EN 1317-1 [2] oraz PN-EN 1317-2 [3].

1.4.12. Poziom intensywności zderzenia (A, B, C) – jest to parametr odzwierciedlający oddziaływanie zderzenia na osoby znajdujące się w pojeździe.

1.4.13. 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. Podstawowe wymagania dotyczące Materiałów

Dopuszcza się wyłączenie stosowanie barier zabezpieczających, które spełniają wymagania grupy Norm PN-EN 1317 [1-5], co musi być udokumentowane odpowiednimi sprawozdaniami z badań zderzeniowych. Bariery powinny być identyczne w każdym aspekcie z tymi, które przeszły pomyślne badania zderzeniowe i są oznakowane „CE” albo znakiem budowlanym, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych [9].

Wymagane właściwości funkcjonalne barier zabezpieczających, tj. poziom powstrzymywania, poziom intensywności zderzenia oraz odkształcenie systemu powstrzymującego powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.3. Szczegółowe wymagania dotyczące Materiałów

2.3.1 Właściwości funkcjonalne bariery

Bariery zabezpieczające oraz balustrady dla pojazdów powinny być badane zgodnie z PN-EN 1317-1 [1] i PN-EN 1317-2 [2] oraz spełniać podane tam wymagania.

Trwałość bariery zadeklarowana przez producenta powinna wynosić min. 20 lat.

2.3.2. Informacje producenta

Producent powinien dostarczyć następujące informacje dotyczące bariery:

- a) Rysunki ogólne bariery,
- b) Rysunki geometrii wszystkich elementów składowych bariery – z wymiarami, masami, tolerancjami i Specyfikacjami wszystkich Materiałów,
- c) dokładne informacje o wszystkich Materiałach (łącznie z systemem antykorozyjnym),
- d) oszacowanie trwałości Wyrobu,
- e) szczegóły dotyczące wstępnych naprężeń (o ile jest to istotny czynnik),
- f) wszelkie inne istotne informacje (np. o recyklingu, środowisku, bezpieczeństwie, substancjach szkodliwych) oraz wymagania dotyczące montażu bariery zawarte w podręczniku montażu, zawierającym:
 - Rysunki zestawieniowe bariery, łącznie z tolerancjami,
 - opis Robót montażowych, łącznie ze Sprzętem,
 - procedury dotyczące montażu (ustawianie w pozycji pionowej, składanie, fundamentowanie itd.),
 - temperatura otoczenia w czasie montażu (o ile jest to istotny czynnik),
 - wymagania dla warunków gruntowych i/lub fundamentów,
 - instrukcje dotyczące napraw, przeglądów i utrzymania,
 - inne istotne informacje.

2.3.3. Materiały do wykonania barier zabezpieczających

Kształt i wymiary wszystkich elementów bariery, w tym prowadnicy, słupków, wysięgników, przekładek, wsporników, elementów złącznych, elementów kotwiących i innych elementów, a także sposób połączenia poszczególnych elementów oraz sposób osadzenia słupków w gruncie lub na obiektach inżynierskich muszą być identyczne, jak zastosowane w danym typie bariery podczas poligonowych badań zderzeniowych wg PN-EN 1317-2 [2] oraz zgodne z przedstawioną dokumentacją konstrukcyjną producenta.

2.3.4. Długość bariery zabezpieczającej

Długość bariery zabezpieczającej „L” ustala Projektant w Dokumentacji Projektowej zgodnie z Wytycznymi [8], przy czym zaprojektowana długość bariery na Drodze lub obiekcie inżynierskim, bez uwzględnienia końcówek, nie może być mniejsza od długości bariery testowanej zgodnie z PN-EN 1317-1 [1] i PN-EN 1317-2 [2]. Długość ta powinna być podana w sprawozdaniu z badania zderzeniowego.

2.3.5. Rodzaje Materiałów na bariery rurowe

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu barier rurowych, objętych niniejszą ST, są:

- ocynkowana ogniowo rama z rury stalowej Ø 60 mm o grubości ścianki 3 mm,
- ocynkowana ogniowo dolna poprzeczka z rury stalowej Ø 60 mm o grubości ścianki 3 mm,
- ocynkowane ogniowo pionowe szczelinki z rury stalowej Ø 25 mm o grubości ścianki 2 mm, które od dołu łączą się z poprzeczką rury,
- fundament z betonu klasy C16/20 i jego składniki.

2.3.6. Rodzaje Materiałów na słupki hydrauliczne

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu słupków hydraulicznych są gotowe słupki prefabrykowane, spełniające zalecenia Zamawiającego. O wysokości cylindra 800-900 mm i średnicy cylindra 200-300 mm. O parametrach odpowiednich dla ruchu samochodów ciężarowych.

2.4. Przyłącza (odcinki przejściowe bariery)

Odcinki bariery o różnej konstrukcji lub/i o różnych cechach funkcjonalnych, szczególnie o różnych poziomach powstrzymywania, powinny być połączone odpowiednimi odcinkami przejściowymi (przyłączami). Minimalna długość przyłącza łączącego bariery ochronne o różnych poziomach powstrzymywania wynosi 12 m.

Przyłącza powinny spełniać wymagania Normy PN-EN 1317-4 [4] po jej wprowadzeniu. Do tego czasu przy projektowaniu przyłączy należy kierować się zasadami podanymi w Wytycznych [8].

Zastosowane odcinki przejściowe barier ochronnych Wykonawca każdorazowo przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

2.5. Końcówki barier (odcinki początkowe i końcowe barier)

Końcówki mogą być albo odcinkami bariery nachylonymi do powierzchni korony Drogi na odpowiedniej długości oraz zagłębionymi i zakotwionymi poniżej poziomu gruntu, albo specjalnymi konstrukcjami. Końcówki barier powinny spełniać wymagania Normy PN-EN 1317-4 [4] po jej wprowadzeniu. Do tego czasu przy projektowaniu końcówek należy kierować się zasadami podanymi w Wytycznych [7].

Odcinki początkowe i końcowe barier dostarcza producent bariery. Właściwości funkcjonalne końcówek połączonych w system z barierą powinny być zbadane i udokumentowane przez producenta. Sposób montażu i mocowania bariery z końcówką do podłoża powinien być zgodny ze sposobem montażu i mocowania w czasie testów zderzeniowych.

Końcówki prowadzące i tylne barier ochronnych należy tak połączyć z zasadniczą barierą ochronną, aby nie wpływały one na parametry funkcjonalne bariery.

2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe barier ochronnych, w tym prowadnice, słupki, wysięgniki lub przekładki, jak również wszystkie elementy łączące (śruby, nakrętki, kliny, podkładki itp.) muszą być zabezpieczone przeciwkorozyjnie, np. cynkowaniem ogniowym spełniającym wymagania PN-EN ISO 1461 [6] w zakresie grubości warstwy powłoki cynkowej.

Żaden z elementów bariery, w tym prowadnice i słupki, nie może być przecinany, gięty, doginany lub spawany w sposób, powodujący naruszenie lub uszkodzenie ochronnej powłoki cynkowej. Wyjątkowo, w przypadku wystąpienia takiego uszkodzenia przy równoczesnej niemożności zastąpienia uszkodzonego elementu - elementem nowym, dopuszcza się lokalnie zabezpieczenie uszkodzonej powierzchni odpowiednimi chemicznymi powłokami przeciwkorozyjnymi.

2.7. Elementy odbłaskowe

Na barierze powinny być umieszczone elementy odbłaskowe o barwie czerwonej i białej spełniające wymagania załącznika nr 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania [8].

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 barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

- zestawu Sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- koparek kołowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pogrążania słupków w grunt,
- betoniarki przevożnej,
- wibratorów do betonu,
- przevożnego zbiornika na wodę,
- ładowarki, itp.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport elementów barier i słupków

Transport elementów barier i słupków może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających Wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

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. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy:

- wyznaczyć trasę bariery,
- wyznaczyć lokalizację barier dla odcinków podstawowych i odcinków rozbieralnych, jeżeli występują - zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczyć położenie słupków, uwzględniając fakt, iż odległości między słupkami wyznacza się wg położenia otworów do zamocowania prowadnicy bariery do słupków,
- określić miejsca posadowienia zakotwień systemów słupek/tuleja dla odcinków podstawowych i odcinków bariery rozbieralnej,
- określić wysokość słupków dla uzyskania odpowiedniej wysokości prowadnicy bariery,
- przeprowadzić kontrolę wykonania powyższych Robót.

5.3. Montaż bariery stalowej

Bariera ochronna powinna być wykonana i zamontowana zgodnie z dokumentacją dostarczoną przez producenta w sposób identyczny z tym, zgodnie z którym była wykonana i zamontowana w czasie prób zderzeniowych, w wyniku których uzyskała certyfikat CE lub znak B.

Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na poprawne wykonanie, zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami producenta bariery:

- końcówek bariery,
- przejść i przejazdów w barierze - zabezpieczonych odpowiednimi odcinkami barier rozbieralnych,
- przyłączy pomiędzy odcinkami barier różnego typu lub/i odmiany

oraz ustalenie zgodnego z projektem położenia prowadnicy bariery ochronnej, w tym jej wysokości i odległości od krawędzi pasa ruchu.

Wykonawca proponuje w PZJ sposób montażu bariery oraz Sprzęt do wykonania Robót, zgodnie z zapisami w podręczniku montażu producenta i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. Przy montażu bariery należy zachować wykazane w dokumentacji producenta dopuszczalne odchyłki kształtu i odchyłki ustawienia. Należy w szczególności zastosować środki umożliwiające uzyskanie równej i płynnej linii prowadnicy bariery w planie i poziomie - tworząc jednolity jej ciąg.

Przy montażu barier niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów, cięć lub spawów, naruszających powłokę antykorozyjną poszczególnych elementów bariery.

Umieszczenie dodatkowych elementów na barierach ochronnych, takich jak osłony przeciwoślieniowe, poręcze, elementy ogrodzenia jest możliwe pod warunkiem, że bariery dodatkowo wyposażone w te elementy poddane były próbom zderzeniowym przez producenta i uzyskały pozytywne wyniki badań.

Rozstaw słupków musi być ściśle zgodny z rozwiązaniem producenta dla danego typu i odmiany barier ochronnych, poddanych z wynikiem pozytywnym odpowiednim poligonowym badaniom zderzeniowym, zgodnie z PN-EN 1317-1 [1] i PN-EN 1317-2 [2]. Rozstaw słupków bariery (odległość między słupkami) należy mierzyć zgodnie z instrukcją producenta. Podobnie sposób posadowienia lub osadzenia słupków bariery (zakotwienie słupków - bezpośrednio w gruncie lub w tulejach - dla odcinków łatwo rozbieralnych) musi być ściśle zgodny z rozwiązaniem zastosowanym podczas odpowiednich poligonowych badań zderzeniowych.

Na barierze ochronnej stalowej umieszcza się elementy odblaskowe o barwie:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Elementy odblaskowe powinny być umieszczone zgodnie z załącznikiem nr 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania [8] lecz nie rzadziej niż co 50 m na odcinkach prostych i łukach o promieniu > 1500 m. Dodatkowo powinny być umieszczone na początku i końcu bariery.

Elementy odblaskowe należy montować w istniejących otworach w prowadnicy, uwzględniając zalecenia producenta.

5.4. Montaż bariery rurowej

W zależności od wielkości Robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres wykonywanych Robót bezpośrednio na Terenie Budowy oraz Robót przygotowawczych na zapleczu. Przed wykonaniem Robót należy wytyczyć lokalizację barier rurowych na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą ST przy wykonywaniu ww. Robót należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów pod słupki,
- ustawienie słupków,
- zamontowanie elementów balustrad.

5.4.1. Wykonywanie dołów pod słupki

Doły pod słupki powinny mieć wymiary 40x40 cm i głębokości od 0,8 m do 1,2 m.

5.4.2. Ustawianie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową klasy C16/20. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć. Rozwiązaniem alternatywnym jest montaż kotew w fundamencie i mocowanie słupków za pomocą śrub zgodnie z wytycznymi producenta.

5.5. Montaż słupków hydraulicznych

Montaż słupków hydraulicznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta w lokalizacji uzgodnionej wcześniej z Zamawiającym.

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

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu Materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, Aprobatę Techniczną, Certyfikat zgodności, Deklarację zgodności, krajową ocenę techniczną, krajową deklarację właściwości użytkowych, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.) – zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych [9] i rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 [10],
- wykazać, że Wyroby przewidziane do zastosowania spełniają wymagania ST,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych Materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót sprawdzane jest w szczególności:

- a) zgodność wykonania montażu barier i słupków z Dokumentacją Projektową.
- b) Sprawdzeniu podlegają w szczególności: usytuowanie słupków, ich wymiary, prawidłowość i głębokość osadzenia w gruncie lub kotwach betonowych oraz wysokość prowadnicy bariery nad poziomem pobocza lub/i przyległej nawierzchni jezdni,
- c) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z instrukcją producenta oraz Dokumentacją Projektową; dopuszcza się tolerancje wykonania określone w dokumentacji przez producenta barier, przy których gwarantuje on prawidłowe ich funkcjonowanie,
- d) głębokość i poprawność posadowienia słupków,
- e) prawidłowość wyznaczania odległości między słupkami (rozstawu słupków), zwłaszcza na łukach Drogi oraz przy połączeniach z innymi odcinkami bariery, np. barierami osłonowymi lub/i barierami na obiektach mostowych,
- f) prawidłowość posadowienia oraz prawidłowość wymiarową i prawidłowość montażu odcinków początkowych i końcowych bariery,
- g) poprawność połączenia liniowych odcinków prowadnicy bariery z odcinkami początkowymi i końcowymi.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- dostarczenie Materiałów,
- osadzenie słupków bariery (z ew. wykonaniem dołów i fundamentów betonowych, lub bezpośrednie wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt),
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy
2. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
3. PN-EN 10162 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów przekroju poprzecznego
4. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań
5. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych I metody badań ochronnych
6. PN-EN 1317-3 Systemy ograniczające drogę. Część 3: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych I metody badań poduszek zderzeniowych

10.2. Inne dokumenty

7. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDKiA, Warszawa, kwiecień 2010.
8. POD-97 - Warunki Techniczne. Poziome znakowanie Dróg. POD-97. Seria „I# - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM Warszawa, 1997.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r., w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z 2002r. Nr 170 poz. 1393).
10. Załącznik nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r., w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220 poz. 2181).
11. Rozporządzenie Ministrów Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej oraz spraw wewnętrznych z dnia 24 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
12. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. NR 63 poz. 735 z dnia 03 sierpnia 2000r. z późn. zm.)

D-07.06.02 ODBOJNICE PARKINGOWE

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z realizacją odbojnic parkingowych w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem odbojnic parkingowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Odbojnica parkingowa – gumowy element BRD, separujący miejsca postojowe od kanałów odwodnień liniowych. Montaż tego typu urządzenia ogranicza najazd kół pojazdu poza wyznaczony obszar.

1.4.2. 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. 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. Rodzaje Materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających objętych niniejszą ST, są:

- odbojnice parkingowe i elementy połączeniowe,

2.3. Odbojnice parkingowe

Ograniczniki parkingowe powinny zostać wykonane z twardej, odpornej na uszkodzenia mechaniczne masy gumowej, dostosowane do najeżdżania przez samochody ciężarowe oraz pomalowane w żółto-czarne pasy. Wysokość ogranicznika powinna odpowiadać założeniom projektu technicznego i wynosić od 10 do 12cm. Montaż elementów odbywa się za pomocą wkrętów stalowych min 10x350mm oraz kołków rozporowych umieszczanych w podbudowie betonowej nawierzchni.

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 odbojnic parkingowych

Wykonawca przystępujący do wykonania montażu odbojnic parkingowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu:

- środków transportu materiałów,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertarek ręcznych.

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

Odbojnice parkingowe przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadunku na środek transportu więcej niż jednej partii należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

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. Zasady montażu odbojnic parkingowych

W zależności od wielkości Robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres Robót wykonywanych bezpośrednio na Placu Budowy oraz Robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem Robót należy wytyczyć lokalizację odbojnic parkingowych na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub zaleceń Inżyniera.

5.3. Ustawienie odbojnic parkingowych

Odbojnice parkingowe powinny być ustawione pionowo w linii, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Odbojnice należy ustawić w rozstawie zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz przytwierdzić do warstwy podbudowy z betonu cementowego za pomocą kotew zgodnych z zaleceniami Producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji Materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania Robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie Materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 20.

Tablica 20. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.3.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania urządzeń z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2.3,
- c) poprawność ustawienia odbojnic, zgodnie z punktem 5.3.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową odbojnicy parkingowej jest 1 szt. (sztuka).

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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 podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania odbojnicy parkingowej obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów,
- zainstalowanie odbojnic parkingowych w sposób zapewniający stabilność,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej lub według zaleceń Inżyniera,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów

8. ELEMENTY ULIC

D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z ustawieniem krawężników:

- betonowych 20x30cm na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,
- betonowych 20x30cm wtopionych na ławie betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz Nawierzchnie drogowe.

1.4.2. 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. 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. Krawężniki betonowe - wymagania ogólne

Kształt krawężników betonowych powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 1.3 niniejszej ST.

2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne wg PN-EN 1340

2.3.1. Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [5] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [5] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm

	500 mm 800 mm		± 2,5 mm ± 4,0 mm	
1.3	Grubość warstwy ścieralnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	C	10 mm mierzona w górnej części	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa 3U	
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I Normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G Normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H Normy – badanie alternatywne
			≤ 20mm	≤ 18 000mm ³ /5 000mm ²
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55	
3	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)			
3.1	Odporność na zamrażanie/ rozmarzanie z udziałem soli odladzającej - badanie warstwy ścieralnej - badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	D	Ubytek masy po badaniu w kg/m2	
			średni	maksymalny
			≤ 0,5 kg/m2 ≤ 1,0 kg/m2	≤ 1,0 kg/m2 ≤ 1,5 kg/m2
4	Aspekty wizualne			
4.1	Wygląd	J	- powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, - nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych, - ewentualne pojedyncze, punktowe wykwyty nie są uważane za istotne	
4.2	Tekstura	J	- krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien określić rodzaj tekstury, - tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez Odbiorcę, - pojedyncze, punktowe różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.	

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

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

2.3.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów, odmian i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych oraz taśm bandujących.

2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową oraz zaprawy z użyciem Materiałów spełniających poniższe wymagania:

- cement powszechnego użytku wg Normy PN-EN-197-1;
- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg Normy PN-EN 12324 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f10;
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg Normy PN-EN 12324 kategorii uziarnienia GC80/20 i zawartości pyłów f10;
- zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania Normy PN-EN 1008.

2.5. Materiały na ławy

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być zgodny z Normą PN-EN 206-1, klasy minimum C 12/15.

Składniki betonu:

- cement powszechnego użytku wg Normy PN-EN 197-1;
- kruszywo grube zgodne z Normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do $D=16$ mm, kategorii uziarnienia GC90/15 lub GC85/20 i zawartości pyłów f1,5;
- kruszywo drobne zgodne z Normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f3;
- zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania Normy PN-EN 1008;
- domieszki zgodne z Normą PN-EN 934-2.

2.6. Masa zalewowa

Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych należy stosować masy zalewowe stosowane na gorąco lub stosowane na zimno. Masy zalewowe stosowane na gorąco powinny spełniać wymagania PN-EN 14188-1. Masy zalewowe stosowane na zimno powinny spełniać wymagania PN-EN 14188-2. Masa uszczelniająca powinna posiadać Aprobata Techniczną lub krajową ocenę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę i odpowiadać wymaganiom określonym w Aprobacie Technicznej lub krajowej ocenie technicznej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż $1/3$ wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych Materiałów

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

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

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

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

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

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 1,00 według normalnej metody Proctora. Zagęszczenie można też alternatywnie określić wyznaczając wskaźnik odkształcenia I_0 , który powinien być nie mniejszy niż 2,2, przy zachowaniu minimalnej wartości wtórnego modułu odkształcenia $E_2 = 100\text{MPa}$.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu na przygotowanym podłożu i konstrukcji szalunku oraz odpowiednim jego zagęszczeniu.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarem oraz kształtem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione elastyczną masą zalewową według pkt 2.6.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.4.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 20 m elastyczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy. Przy wypełnieniu szczelin nie dopuścić do zabrudzenia powierzchni krawężnika.

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”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania Materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Zamawiającemu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych Materiałów

Badania pozostałych Materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w Normach podanych dla odpowiednich Materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie Robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- 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 ław.

Wymiary 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.

- c) Równość górnej powierzchni ław.

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

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

- d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie Niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od Niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest 1 m (metr) ustawionego krawężnika betonowego na ławie betonowej.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,

- wykonanie podsypki.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące rozliczania Robót i podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania krawężnika betonowego dla przyjętej jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- dostarczenie Materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej) lub ławie,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 2. | PN-EN 206-1 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. | PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. |
| 4. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu. |
| 5. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |
| 6. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 7. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco |
| 8. | PN-EN 14188-2 | Wypełniacze szczelin i zalewy. Część 2: Specyfikacja zalew na zimno |

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982

D-08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru Robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego o wymiarach 8x30cm.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi Normami i definicjami podanymi w 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. Obrzeża betonowe

2.2.1. Typ obrzeży betonowych

Zastosowanie mają obrzeża betonowe o wymiarach 8 x 30 cm.

Wymaga się, aby obrzeże spełniało wymagania PN-EN 1340 [6] w zakresie:

- Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładowających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

- Nasiąkliwość obrzeży powinna być zgodna z wymaganiami Normy PN-EN 1340 [6]. Badania należy przeprowadzić wg PN-EN 1340 [6] zał. E.

- Odporność na ścieranie: klasa 3 (badanie wzorcowe wg zał.G, badanie alternatywne wg. zał.H).

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G Normy	Pomiar wykonany wg zał. H Normy
3	H	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$

- Wytrzymałość na zginanie: klasa 2 – T wg PN-EN 1340 [6] zał. F.

2.2.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

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

2.2.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.3. Materiały na podsypkę

Na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw należy stosować mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620 [7], cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008 [5].

2.4. Ławy

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować beton wg PN-EN 206-1 [3] klasy C 12/15, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom w/w Normy.

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 ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego Sprzętu pomocniczego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych Materiałów

Transport pozostałych Materiałów podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

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 wykopu pod ławę

Wykop pod ławę powinien odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Ławy

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1 [3] przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150 - 170° C.

5.4. Ustawienie obrzeży

Betonowe obrzeża należy ustawiać podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (Certyfikaty zgodności, Deklaracje zgodności, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości Materiałów przeznaczonych do wykonania Robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne obrzeży.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie Robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) ławy betonowej - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) podsypki cementowo-piaskowej - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4,
- d) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - Niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

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

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- dostarczenie Materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 2. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco |
| 3. | PN-EN 206-1 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 4. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 5. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu. |
| 6. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań. |
| 7. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |

9. INNE ROBOTY

D-10.10.01L PODBUDOWA POMOCNICZA Z GEOKRATY

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i Odbioru podbudów drogowych z zastosowaniem geosiatek komórkowych, w związku z przystosowaniem infrastruktury Terminalu Promowego w Świnoujściu do obsługi transportu intermodalnego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentów przetargowych oraz Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych Dróg w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową, przed ułożeniem następnej warstwy Nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geosiatka komórkowa (geokrata) – elastyczna struktura trójwymiarowa, złożona z zespołu taśm polietylenowych, łączonych zgrzeinami punktowymi, którą w konstrukcjach rozciąga się do kształtu „plastra miodu”.

1.4.2. Komórkowy system ograniczający – system złożony z geosiatek komórkowych, wypełnionych Materiałem zasypowym, który będąc zamknięty w geosyntetycznych komórkach, jest chroniony przed ścinaniem i bocznymi przesunięciami, umożliwiając rozkładanie działającego obciążenia na większym obszarze.

1.4.3. Materiał zasypowy – Materiał wypełniający komórki geosiatki, dostosowany do funkcji konstrukcji – warstwa podbudowy pomocniczej z kruszywa kamiennego łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5mm.

1.4.4. Geosyntetyk – Materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych, jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geokraty, geowłókniny, geodżianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.5. Geowłóknina – Materiał płaski, wytworzony metodami włókienniczymi z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który maszynowo zostaje uformowany w postaci maty.

1.4.6. Geotkanina – Materiał tkany, ze splecionymi ze sobą ciągłymi włóknami polipropylenowymi we wzajemnie prostopadłych kierunkach (wętek i osnowa). Struktura geotkaniny sprawia, że Materiał ten przyjmuje własności tworzących go włókien. Mimo, że włókna ułożone są prostopadle do siebie, dzięki ich spleceniu i wzajemnemu tarcu, Materiał posiada znaczną wytrzymałość na rozciąganie w kierunku ukośnym.

1.4.7. Rama montażowa – lekka przenośna rama, służąca do montażu dostarczonych na Budowę geosiatek z wzajemnie przylegającymi do siebie taśmami i zapewniająca dokładne rozciągnięcie geosiatki i nadanie jej komórkom nominalnych wymiarów.

1.4.8. Geosiatka płaska (georuszt) – geosyntetyczna płaska struktura w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi. polskimi Normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania Robót

2.2.1. Zgodność Materiałów z Dokumentacją Projektową i Aprobata Techniczną

Materiał do wykonania Robót powinien być zgodny z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub ST oraz z Aprobata Techniczną IBDiM.

2.2.2. Materiały do wykonania obiektów i elementów drogowych z zastosowaniem geosiatki komórkowej

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu konstrukcji budownictwa drogowego przy użyciu geosiatek komórkowych są:

- geosiatka komórkowa,
- geosyntetyki,
- Materiały wypełniające geosiatkę (Materiały zasypowe),
- Materiały do mocowania geosiatki.

2.2.3. Geosiatka komórkowa

Geosiatka komórkowa powinna być wykonana z zespołu taśm z polietylenu dużej gęstości (HDPE), zabezpieczonego przed działaniem promieniowania UV. Taśma jest dwustronnie teksturowana, połączona seriami głębokich, ultradźwiękowych zgrzein punktowych rozmieszczonych pasmowo, prostopadle do wzdłużnych osi taśm. Cechy fizyczne, mechaniczne i geometryczne powinny być określone w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Wszystkie taśmy powinny mieć obie powierzchnie teksturowane romboidalnymi wgłębieniami, przy czym teksturowanie powinno stanowić od 22 wgłębien do 31 wgłębien o amplitudzie 0,5 mm na powierzchni 1 cm² taśmy. Grubość taśmy przed teksturowaniem wynosi 1,27 mm z tolerancją -5%, +10%, a po teksturowaniu grubość taśmy wynosi 1,52 ± 0,15 mm.

Geosiatka komórkowa jest produkowana w odcinkach, zwanych sekcjami, składających się z siedemdziesięciu sześciu taśm. W pozycji złożonej (transportowej i magazynowej) sekcja stanowi zespół wzajemnie do siebie przylegających taśm. W pozycji rozłożonej (rozciągniętej) sekcja stanowi układ faliście wygiętych taśm, złączonych grzbietami, wyznaczających trójwymiarowe struktury komórkowe.

Geosiatki komórkowe produkuje się w różnych typach i rodzajach, których wyboru dokonuje się w Dokumentacji Projektowej – geokrata o wysokości 15cm i wymiarach komórek ok. 21 x 26 cm.

W zakresie wypełnienia Materiałem powierzchni taśmy geosiatki - taśma perforowana.

Materiał taśm może być wytwarzany w kolorach: a) czarnym z użyciem wagowym 1,5% ÷ 2% sadzy, będącej absorberem nadfioletu, zapobiegającego degradacji polimeru, b) brązowym, zielonym lub innym, przy zastosowaniu pigmentów do kolorowania taśm bez zawartości metali ciężkich oraz aminowego stabilizatora opóźniającego działanie światła w ilości wagowej 1% nośnika.

W siatkach typu GWS pasma zgrzein są odległe od siebie o 330 mm ± 2,5 mm, a w siatce typu GWL o 660 ± 2,5 mm.

Taśmy perforowane powinny mieć rozmieszczone otwory o średnicy 10 mm, z tolerancją średnicy i rozmieszczenia otworów ± 0,5 mm (lub ± 2%).

Sekcja geosiatki komórkowej rozłożona na płaskiej, poziomej powierzchni powinna mieć kształt prostopadłościanu. Górna powierzchnia siatki powinna być płaska bez widocznych sfalowań.

Szerokość taśmy, mierzona przymiarem z dokładnością 1 mm, może różnić się o 3%, ale nie więcej jak 3 mm.

Przechowywanie geosiatki komórkowej powinno się odbywać w stanie złożonym. Każda sekcja powinna mieć etykietę zawierającą jej oznaczenie. Przechowywanie geosiatki w warunkach bezpośredniego działania światła nie powinno trwać dłużej niż dwa miesiące.

2.2.4. Geosyntetyki

Do konstrukcji wykonywanych z użyciem geosiatki komórkowej należy stosować geosyntetyki określone w Dokumentacji Projektowej, np.:

- geotekstyli, w tym geotkaniny (wytwarzane przez przeplatanie przędzy, włókien, filamentów, taśm) i geowłókniny (warstwa runa lub włókien połączonych siłami tarcia lub kohezji albo adhezji),
- geosiatkę płaską, w postaci regularnej otwartej siatki wewnętrznie połączonych elementów.

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien odpowiadać właściwej Normie lub mieć Aprobata Techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, np. IBDiM.

Geosyntetyk powinien mieć charakterystykę zgodną z Aprobata Techniczną oraz wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się. Geosyntetyki powinny być dostarczone bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie oraz z odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

Geosyntetyki, dostarczane w rolkach opakowanych w folie, mogą być składowane bez specjalnego zabezpieczenia. Geosyntetyki nieopakowane należy chronić przed zamoczeniem wodą, zapyleniem i przed działaniem słońca. Przy składowaniu geosyntetyków należy przestrzegać zaleceń producentów.

Rolki geosyntetyków mogą być wyładowane ręcznie lub za pomocą żurawi lub ładowarek.

2.2.5. Materiał wypełniający geosiatkę

Rodzaj Materiału zasypowego tj. wypełniającego geosiatkę komórkową musi być dostosowany do funkcji konstrukcji, zgodnie z ustaleniem Dokumentacji Projektowej.

Kruszywo stosowane do konstrukcji wykonywanych z użyciem geosiatki komórkowej powinno odpowiadać wymaganiom Norm: PN-B-11112:1996 [9] dla kruszywa łamanego,

Składowanie kruszyw powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi Materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Beton do wypełniania komórek na obrzeżach geosiatek może być chudym betonem, odpowiadającym wymaganiom BN-70/8933-03 [11] o wytrzymałości na ściskanie $R_m > 7,5$ MPa lub betonem C8/10.

2.2.6. Materiały do mocowania geosiatki

2.2.6.1. Kotwy firmowe

Kotwy firmowe służące do przymocowania geosiatek komórkowych lub linek napinających do podłoża składają się z pręta zbrojeniowego oraz nałożonego na niego zacisku z tworzywa sztucznego, zwykle z polimeru zbrojonego włóknem szklanym. Zacisk ma dwa ramiona umożliwiające jednoczesne przymocowanie do podłoża dwóch ścian geosiatek, chociaż w większości przypadków wystarczy zastosowanie jednego ramienia.

Średnica pręta zbrojeniowego zwykle wynosi $10 \div 12$ mm.

2.2.6.2. Pręty i kołki do mocowania

Do przymocowania Materiałów stosowanych przy budowie urządzeń z zastosowaniem geosiatek mogą służyć również:

- pręty ze stali zbrojeniowej w kształcie litery J (rys. 11b) o różnych średnicach, np. 8, 10, 12, 16 i 20 mm,
- pręty proste ze stali zbrojeniowej, średnicy $8 \div 20$ mm,
- kołki drewniane, dowolnych przekrojów poprzecznych.

Długość prętów i kołków powinna być ustalona z Zamawiającym.

Pręty i kołki proste mogą być stosowane do umocowania elementów konstrukcji nie wymagających kotwienia miejscowego, tj. najkorzystniej jest używać je np. przy rozciąganiu geosiatek komórkowych, mocowaniu geotekstyliów, geotkanin, geowłóknin itp.

2.2.6.3. Linki napinające

Linki polimerowe służą do dodatkowego przymocowania geosiatki komórkowej do podłoża i nadania większej stabilności przy działających siłach grawitacyjnych i hydrodynamicznych, zwłaszcza na skarpach i ciekach wodnych. Stosowanie linek jest też korzystne, gdy naturalne twarde (np. skalne) podłoża uniemożliwia częste przymocowanie do niego geosiatek, np. za pomocą wbijanych kotew.

Linki wprowadza się do geosiatki przy użyciu fabrycznie wykonanych otworów, prowadząc je w linii prostej przez sekcję lub kilka sekcji geosiatek. Linki przymocowuje się do podłoża zwykle za pomocą wbijanych stalowych kotew, ograniczając ich liczbę w przypadku podłoża twardego.

Standardowe linki są wykonane z wysokowytrzymałej poliestrowej, dzianej przędzy wielowłókienkowej, dostępne z różnymi wytrzymałościami na rozciąganie. Można również uzyskać linki poliestrowe z powłoką polietylenową, które korzystne są przy specjalnych rozwiązaniach wymagających bardzo mocnego przymocowania geosiatek.

Średnica linek powinna być ustalona w Dokumentacji Projektowej. Najczęściej stosuje się następujące linki poliestrowe:

średnica, mm	13	19
min. wytrzymałość na zerwanie, kN	3,11	6,7 i 9,3

2.2.6.4. Inne Materiały mocujące geosiatkę

Do innych Materiałów stosowanych przy mocowaniu geosiatek należą:

- metalowe galwanizowane zszywki, np. 12 mm, do łączenia boków sąsiednich sekcji geosiatek,
- ew. taśmy (opaski) samozaciskowe polimerowe lub poliestrowe,
- przenośne ramy montażowe z dostępnego Materiału, zapewniające dokładne rozciągnięcie sekcji geokomórki i nadające komórkom nominalne wymiary.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania Robót

Przy wykonywaniu Robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze Sprzętu dostosowanego do przyjętej metody Robót, jak:

- Sprzęt do wykonania koryta pod Nawierzchnią, np. koparki, równiarki, spycharki itp.,
- układarki do układania geowłókniny o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie Materiału ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.,
- ładowarki, równiarki lub układarki do rozkładania kruszywa,
- walce statyczne, ew. walce ogumione, wibracyjne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki ręczne i mechaniczne, małe walce wibracyjne,
- przenośne ramy montażowe do rozciągania geosiatki na Budowie i nadania jej komórkom nominalnych wymiarów,
- betoniarki do wykonania betonu,
- inny drobny Sprzęt pomocniczy, np. pneumatyczne zszywarki, noże do cięcia geosiatek.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport Materiałów

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi Materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport geosiatek komórkowych powinien odbywać się w stanie złożonym w opakowaniu fabrycznym.

Geotkaniny w czasie transportu muszą zachować oryginalne opakowanie bel (rolek). W czasie przewozu należy zabezpieczyć opakowane bele przed przemieszczaniem się oraz chronić przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem.

Drobne przedmioty należy przewozić w opakowaniach fabrycznych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi Materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wszystkie Materiały można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania Robót

Sposób wykonania Robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu Robót obejmują:

1. Roboty przygotowawcze,
2. Roboty odwodnieniowe,
3. ułożenie geosiatki komórkowej z Robotami pomocniczymi i zasypką,
4. wykonanie innych elementów Robót,
5. Roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację Robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. humus, grunt nieprzydatny, drzewa, krzaki, obiekty, elementy Dróg, ogrodzeń itd.,
- dokonać Robót potrzebnych do udostępnienia Terenu Robót,
- sprawdzić czy warunki geotechniczne Terenu Budowy odpowiadają warunkom zawartym w Dokumentacji Projektowej,
- zgromadzić wszystkie Materiały potrzebne do rozpoczęcia Budowy.

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania Robót przygotowawczych oraz z ustaleń ST D-02.00.00 [3] przy występowaniu Robót ziemnych.

5.4. Roboty odwodnieniowe

W przypadkach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera, należy wykonać niezbędne Roboty odwodnieniowe, np.:

- wykonanie sączków, drenów lub innych elementów odwodnienia wgłębnego,
- obniżenie zbyt wysokiego poziomu wody gruntowej,
- ew. wykonanie warstwy filtracyjno-separacyjnej z geotkaniny lub geowłókniny zainstalowanej wg zaleceń producenta.

Przy instalacji systemu odwodnieniowego należy:

- upewnić się czy zachowana jest drożność rur oraz szczelność wszystkich połączeń,
- zabezpieczyć wyloty rur odwodnieniowych przez owinięcie ich końca geosyntetykiem,
- sprawdzić czy woda wypływająca z rury nie powoduje lokalnej erozji.

5.5. Rozłożenie geosiatki komórkowej i wypełnienie jej komórek

Sposób rozłożenia sekcji geosiatki komórkowej obejmuje:

1. wytyczenie obszaru, na którym będą rozkładane sekcje geosiatki komórkowej,
2. rozłożenie (rozciągnięcie) pierwszej sekcji geosiatki komórkowej do wymaganych rozmiarów i kształtu plastra miodu, stosując kotwy, pręty, kołki, ramy montażowe, wypełnienie skrajnych komórek sekcji Materiałem zasypowym. Skrajne krawędzie sekcji należy zakotwić przez wbicie pionowych elementów mocujących geosiatkę lub wypełniając skrajne komórki kruszywem lub Materiałem ziemnym. Przy stosowaniu ramy montażowej, naciąga się na nią całą sekcję geosiatki, a następnie całość odwraca się i ustawia w wymaganej pozycji,
3. rozłożenie sąsiedniej (kolejnej) sekcji geosiatki komórkowej z dopasowaniem krawędzi przyległych sekcji,
4. wykonanie połączenia sąsiadujących sekcji za pomocą pneumatycznej zszywarki wbijającej metalowe zszywki lub inną metodą (np. za pomocą kotew, prętów w kształcie litery J, opasek itp.),
5. rozpoczęcie wypełniania komórek Materiałem zasypowym po wykonaniu połączenia wszystkich sąsiadujących sekcji geosiatek lub ich części,
6. wypełnianie komórek geosiatki, przy:
 - zastosowaniu najlepiej Sprzętu mechanicznego jak: ładowarki (rys. 8), spycharki, równiarki itp.,
 - zakazie zrzucania Materiału zasypowego na rozłożoną sekcję geosiatki z wysokości większej niż 1 m,
 - wypełnianiu komórek geosiatki metodą „od czoła”, z tym że niedopuszczalny jest ruch maszyn po niewypełnionych sekcjach,
 - zakończeniu zasypywania komórek geosiatek, gdy Materiał zasypowy znajduje się ok. 5 cm ponad górnymi krawędziami komórek (po zagęszczeniu nie powinny być widoczne na powierzchni komórki geosiatek),
 - wyrównaniu Materiału zasypowego do równej powierzchni, ręcznie lub mechanicznie (np. równiarką, spycharką),
7. zagęszczenie Materiału zasypowego, walcem, ubijakiem lub wibracyjną zagęszczarką płytową do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$. Sprzęt cięższy można stosować w obszarze wewnątrz sekcji geosiatki, natomiast Sprzęt lekki (np. zagęszczarkę płytową) zaleca się stosować do zagęszczenia Materiału znajdującego się poza sekcją geosiatki,

8. usunięcie nadmiaru Materiału uzupełniającego do poziomu górnych krawędzi komórek, jeśli przewiduje się ułożenie kolejnej, wyżej leżącej warstwy geosiatki komórkowej, tak aby widoczna była struktura komórkowa sekcji,
9. układanie kolejnych, wyżej leżących warstw geosiatek, które dokonuje się z przesunięciem, co zabezpiecza przed utratą Materiału zasypowego (wypieranie Materiału zasypowego pomiędzy kolejnych warstw geosiatek komórkowych oznacza nadmierne zagęszczenie Materiału),
10. wypełnianie skrajnych komórek sekcji, sąsiadujących bezpośrednio z dowolnym prefabrykowanym betonowym elementem drogowym, za pomocą betonu w celu ochrony przed zniszczeniem tej części sekcji w wyniku najeżdżania na nią pojazdów,
11. pozostawienie nadkładu z Materiału zasypowego na ostatniej, najwyższej warstwie geosiatki komórkowej i wykończenie powierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.6. Wykonanie podbudowy pod Nawierzchnią drogową

Wykonanie podbudowy pod warstwą wiążącą i ścieralną Nawierzchni obejmuje czynności podane w dalszym ciągu, z uwzględnieniem Robót związanych z rozłożeniem geosiatki komórkowej i jej wypełnieniem Materiałem zasypowym, przedstawionych w punkcie 5.5:

1. wykonanie koryta pod Nawierzchnię oraz warstwy ulepszonego podłoża

2. ułożenie warstwy separacyjnej

Warstwa separacyjno-filtracyjna powinna odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej (kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie 0/31,5mm o $I_s \geq 1,0$ zbrojone georusztem o parametrach 60/60 kN/m). Georuszt zaleca się układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu Robót, kolejności układania pasm, szerokości zakładów, sposób łączenia itp.

3. ułożenie geosiatki komórkowej z zasypką

Sekcje (odcinki) geosiatki komórkowej należy układać prostopadle do osi Drogi i wypełniać je według zasad podanych w pktcie 5.5.

Materiał zasypowy powinien odpowiadać wymaganiom ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Zagęszczanie Materiału zasypowego wykonuje się jednocześnie dla geokomórek i nadsypki jeśli łączna ich grubość nie przekracza $25 \div 30$ cm. Dla grubszej warstwy zaleca się osobno zagęszczać wypełnienie komórek i osobno warstwę nadsypki. Przy zagęszczaniu należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić geosiatki komórkowej.

W przypadku, gdy Dokumentacja Projektowa przewiduje ułożenie dwóch lub większej liczby warstw geosiatek komórkowych, stanowiących łączną podbudowę, to następne warstwy siatek należy ułożyć jedna nad drugą z wypełnieniem zasypką i jej zagęszczeniem oraz wykonaniem nadsypki tylko nad najwyższą warstwą geosiatek komórkowych.

4. ułożenie warstwy podbudowy zasadniczej oraz warstwy ścieralnej.

5. wykonanie odcinka próbnego

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- doboru Sprzętu i technologii wykonania Robót,
- określenia grubości warstw Materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich Materiałów oraz Sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania Robót właściwych. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 400 m^2 dla każdego rodzaju Robót. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania Robót po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Do Robót wykończeniowych należą Roboty związane z dostosowaniem wykonanych Robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, Nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie Robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- Roboty porządkujące otoczenie Terenu Robót.

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” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające Wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (Aprobaty Techniczne, Certyfikaty zgodności, Deklaracje zgodności, ew. badania Materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości Materiałów przeznaczonych do wykonania Robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych Materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie Robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie Robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie Robót

Lp.	Wyszczególnienie Robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic Terenu Robót z Dokumentacją Projektową	1 raz	Wg pktu 5 i Dokumentacji Projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Bieżąco	Wg pktu 5.3
3	Roboty odwodnieniowe	Bieżąco	Wg pktu 5.4
4	Ułożenie geosiatki komórkowej z Robotami pomocniczymi i zasypką	Bieżąco	Wg pktów 5.5 ÷ 5.6
5	Wykonanie innych elementów Robót	Bieżąco	Wg pktów 5.5 ÷ 5.6
6	Wykonanie Robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.7

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

7.2. Jednostka Obmiarowa

Jednostką Obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy oraz materaca stabilizującego.

Jednostki Obmiarowe Robót towarzyszących (np. warstw wiążącej lub ścieralnej Nawierzchni) są ustalone w odpowiednich ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady Odbioru Robót

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Roboty odwodnieniowe,
- wykonanie koryta (wykopu fundamentowego),
- ułożenie geosiatki komórkowej wypełnionej Materiałem zasypowym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 10.

9.2. Zatwierdzona Kwota Kontraktowa jednostki Obmiarowej

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania jednostki Obmiarowej obejmuje:

- Roboty pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie Materiałów i Sprzętu,
- Roboty przygotowawcze,
- Roboty odwodnieniowe,
- ułożenie sekcji geosiatek komórkowych z Materiałem wypełniającym, zagęszczeniem i innymi Robotami, według wymagań Dokumentacji Projektowej, ST i Specyfikacji Technicznej,
- Roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie Sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia Robót tymczasowych i Robót towarzyszących

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa wykonania Robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- Roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania Robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu Robót podstawowych,
- Roboty towarzyszące, które są niezbędne do wykonania Robót podstawowych, niezaliczane do Robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie Robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

- | | | |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00 | Roboty ziemne |
| 4. | D-04.01.01 | Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża (specyfikacja zawarta w zbiorze OST D-04.01.01÷04.03.01 „Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie”) |
| 5. | D-04.02.01 | Warstwy odsączające i odcinające (specyfikacja zawarta w zbiorze OST wg pktu 4) |
| 6. | D-04.02.02 | Warstwa mrozochronna (specyfikacja zawarta w zbiorze OST wg pktu 4) |

10.2. Normy

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 7. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 8. | PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 9. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 10. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 11. | BN-70/8933-03 | Podbudowa z chudego betonu |

10.3. Inne dokumenty

Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/2007-03-1212. Geosiatka komórkowa GEOWEB, wydana 5.02.2007, oraz zmiana nr 1/2008 do aprobaty Technicznej, wydana 2.01.2008 (Geosiatka komórkowa NEOWEB, dot. nawierzchni, podbudowy, podłoża, skarp)