

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Projekt budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.**

**Kody CPV**

- 45000000-7 Roboty budowlane**
- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę**
- 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia i roboty ziemne**
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.**
- 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania fundamentów oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg**
- 74000000-9 Usługi profesjonalne w zakresie architektury, inżynierii, budowy, prawa, księgowości oraz inne**
- 74200000-1 Usługi doradcze dotyczące architektury, inżynierii, budowy i podobne**
- 74230000-0 Usługi inżynieryjne**

**Łódź, maj 2017 r.**

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

| L.p | Numer STWiORB     | Tytuł Specyfikacji Technicznych                                    | Numer strony |
|-----|-------------------|--|--------------|
| 1   | D-M 00.00.00      | Wymagania ogólne   | 3            |
| *   | <b>D-01.00.00</b> | <b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>                                       |              |
| 2   | D-01.01.01        | Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych                         | 31           |
| 3   | D-01.02.02        | Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)                        | 36           |
| *   | <b>D-02.00.00</b> | <b>ROBOTY ZIEMNE</b>   | *            |
| 4   | D-02.01.01        | Wykonanie wykopów  | 39           |
| 5   | D-02.03.01        | Wykonanie nasypów  | 48           |
| *   | <b>D-04.00.00</b> | <b>PODBUDOWY</b>   | *            |
| 6   | D-04.01.01        | Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża                | 63           |
| 7   | D-04.04.02        | Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie         | 68           |
| 8   | D-04.05.01        | Podbudowa i ulepszenie podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem | 75           |
| *   | <b>D-05.01.00</b> | <b>NAWIERZCHNIE</b>  | *            |
| 9   | D-05.03.01        | Nawierzchnia mineralna   | 90           |
| *   | <b>D-07.00.00</b> | <b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>                             | *            |
| 10  | D-07.06.01a       | Bariera z poręczą  | 94           |
| *   | <b>D-08.00.00</b> | <b>ELEMENTY ULIC</b>   | *            |
| 11  | D-08.02.02        | Chodniki (nawierzchnia) z kostki betonowej                         | 97           |
| 12  | D-08.03.01        | Obrzeże betonowe   | 103          |
| 13  | D-08.03.01        | Obrzeże trawnikowe   | 107          |

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna STWiORB stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zgodnie z p.1.1,

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych..

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

**1.4.2.** Ciąg pieszy/ścieżka spacerowa - wyznaczony pas terenu przeznaczony do ruchu pieszych.

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

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

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

**1.4.6.** Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

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

**1.4.8.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

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

**1.4.12.** Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

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

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

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

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

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

**1.4.18.** Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**1.4.31.** Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

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

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

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

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

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

**1.4.37.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

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

**1.4.39.** Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

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

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

**1.4.42.** Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.43.** Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.44.** Wady - wszystkie przypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych po uwzględnieniu określonych tolerancji.

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

**1.4.46.** Usterki - wszystkie przypadki występujące na budowie nie określone wymaganiami w poszczególnych STWiORB w. pkt. 6 , a spowodowane np. wrunkami atmosferycznymi przez fak brkuu odpowiednich zabezpieczeń ze strony Wykonacy , uszkodzenia mechaniczne spowodowane działaniem Wykonawcy itp.

**1.4.47.** Wspólny Słownik Zamówień (CPV) , podaje się kody: działów , grup, klas i kategorie robót w zależności od zakresu robót budowlanych.

**1.4.47.1.** Kod numeryczny składa się z 8cyfr, podzielonych w następujący sposób:

- pierwsze dwie cyfry określają działy (xx000000-y)
- pierwsze trzy cyfry określają grupy (xxx00000-y)
- pierwsze cztery cyfry określają klasy (xxxx0000-y)
- pierwsze pięć cyfr określa kategorie (xxxxx000-y)

Każda z ostatnich trzech cyfr zapewnia większy stopień precyzji w ramach każdej kategorii.

Dziewiąta cyfra służy do zweryfikowania poprzednich cyfr.

W przypadku tej inwestycji , kody wyglądają następująco:

45000000-7 Roboty budowlane

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia i roboty ziemne

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

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

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania fundamentów oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu, jak również za zachowanie bezpieczeństwa wszelkich czynności na terenie budowy, odpowiedzialność za metody użyte przy budowie, oraz ich zgodność z zapisami STWiORB.

### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową.

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

### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

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

- zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.5.2.1. Dokumentacja Projektowa do wykonania przez Wykonawcę.**

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami niżej wymienioną dokumentację:

- a) określającej programu gospodarowania odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy o odpadach (Dz. U z 2007 r Nr 39, poz. 251 z późniejszymi zmianami).
- b) uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami, przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.
- c) sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.
- d) projekt organizacji ruchu oraz technologii robót dla poszczególnych obiektów i robót.
- e) oraz wszelką inną dokumentację nie wymienioną powyżej a konieczną do wykonania robót w terminie.

Wszelkie prawa autorskie do dokumentacji sporządzanej przez Wykonawcę przechodzą na Zamawiającego w najszerszym zakresie przewidzianym przez prawo polskie z chwilą przekazania tej dokumentacji do uzgodnienia.

Wykonawca, przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest również do uzyskania decyzji zatwierdzającej dla Projektu organizacji ruchu na czas budowy, przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem.

Wszelkie koszty wynikające z powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową jak również wszelkie koszty robót wynikające z w/w projektów. Za wyjątkiem sytuacji, gdy koszty te zostały ujęte w przedmiarze robót jako wydzielone pozycje.

#### **1.5.2.2. Rysunki przedstawione przez Wykonawcę**

Dodatkowo poza Specyfikacjami, rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależne od całości projektu. Terminy przekazania powinny być zgodne z p.1.5.2.2.

Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem, ustalić wstępnie przyjmowane rozwiązania i terminy składania Dokumentacji (ewentualnie terminy składania poszczególnych części Dokumentacji oraz zawartość poszczególnych części).

Konsultacje wraz z ustaleniami spisany w formie notatki, powinny się odbyć, co najmniej 7 dni przed datą złożenia w/w dokumentów.

#### **1.5.2.3. Rysunki przyjęte przez Inżyniera**

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 7 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie.

Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem. Notatka dotycząca konsultacji oraz, jeśli wymagane przez Inżyniera, rysunki w wymaganej ilości kopii powinny zostać dostarczone przez Wykonawcę co najmniej na 7 dni przed datą konsultacji.

#### **1.5.2.4. Rysunki powykonawcze**

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonywania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi rysunki powykonawcze w przejrzystej, prostej formie, w trzech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użycia lub będzie wykorzystany przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 dni przed datą przekazania. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

#### **1.5.3. Nadzór autorski**

Nadzór autorski będzie prowadzony przez Projektanta zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym (Art. 20 ust 1 pkt 4) i będzie obejmował:

- stwierdzenia w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem,
- uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez Kierownika budowy lub Inżyniera (po przedstawieniu przez zgłaszającego pozytywnego stanowiska Kierownika Projektu wraz z informacją, że zmiana jest zgodna z Warunkami Kontraktu).

#### **1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB**

Dokumentacja Projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Brak wyszczególnienia w pkt. 9 odpowiedniej STWiORB wymagań wyszczególnionych w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych.

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach Kontraktu. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i wymagania zawarte w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

#### **1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przejęcia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadectwa Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka). Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu (a nie objętych przekazanym terenem budowy), za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej.

Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu pojazdów budowy, Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni brudu (resztek gruntu, błota, kruszywa, gruzu) oraz nie deformował poboczy, co może stwarzać zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych. Wszelkie ewentualne zanieczyszczenia muszą być natychmiast usunięte. Przed uruchomieniem transportu budowy, Wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania inwentaryzacji „przeglądu zerowego” z opisem stanu technicznego dróg przewidywanych do transportu,
- wykonania dokumentacji fotograficznej,
- spisania protokołu z administratorem, którego treścią będą ustalenia dotyczące sposobu korzystania z uzgodnionych dróg, a załącznikiem będzie dokumentacja inwentaryzacyjna (w tym fotograficzna).

Protokół powyższy, Wykonawca przedłoży Inżynierowi i Ubezpieczycielowi.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony powyższym protokołem. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy, Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

Dokumentację powyższą Wykonawca przekaze do wiadomości Inżyniera i Zamawiającego w formie elektronicznej i w formie wydruku.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Jeżeli Zamawiający przekaze Projekt lub wytyczne czasowej organizacji ruchu Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania zasad w nim zawartych (podczas opracowywania własnej czasowej organizacji ruchu) a w przypadku nie przekazania tych danych, Wykonawca przed opracowaniem Projektu winien o nie wystąpić).

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania, to na polecenie Inżyniera powinien zareagować natychmiast nie później jednak niż w przeciągu do 24 godzin i przystąpić do kontynuacji utrzymania.

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

Kierownik budowy jako przedstawiciel Wykonawcy bierze pełną odpowiedzialność za wszystkie zdarzenia drogowe, które wystąpiły na jezdni pod ruchem publicznym na terenie przejętego terenu budowy, w wyniku braku działań lub zaniedbań utrzymaniowych Wykonawcy.

W przypadku realizowania Robót na drogach pod ruchem, Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca ponosi koszty utrzymania ciągłości ruchu na przekraczanych drogach i liniach kolejowych. Dotyczy to zarówno obiektów pod, jak i nad drogą.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Cena Kontraktowa obejmuje również ustawienie i utrzymanie tablic informacyjnych i pamiątkowych o inwestycji i uczestnikach procesu inwestycyjnego.

### **1.5.6. Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

Wykonawca uzyska niezbędne zezwolenia (na własny koszt) od odpowiednich instytucji. (Zezwolenia te obejmują np. zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy przejazdu pojazdów ponadnormatywnych, zezwolenia na pobyt, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia użyteczności publicznych, itd.).

W ciągu dwóch tygodni od podpisania porozumienia Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót.



### **1.5.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót**

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

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do wymogów zawartych w decyzji środowiskowej i w raporcie oddziaływania na środowisko oraz wszelkich uzyskanych uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej lub uzyskanych w trakcie realizacji

W okresie trwania budowy i prowadzenia Robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
  - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

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

### **1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

### **1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonywania robót.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. . Zgodę na ich wbudowanie powinien wyrazić Inżynier ustalając odpowiednie wymagania i warunki.

Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia, a stanowiących jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, poniesie Wykonawca.

### **1.5.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

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

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinventaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

W przypadku rozbieżności Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu przebudowy sieci (sieci znajdujących się w innych miejscach niż wskazane na mapie) oraz do jego uzgodnienia i wykonania przebudowy (lub zabezpieczenia).

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci Wykonawca, jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z : ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz Projektu przebudowy tych sieci ( jeżeli będzie taka potrzeba). Cały zakres robót powinien wykonać Wykonawca w ramach robót dodatkowych (płatnych przez Zamawiającego), zleconych na piśmie przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu który dokumentują. Inwentaryzacja taka zostanie przekazana w formie wydruku i wersji elektronicznej do wiadomości Inżyniera i Zamawiającego w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.

Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami budynków, których załącznikiem będzie dokumentacja z inwentaryzacji.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będą ingerować w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren - właściciela nieruchomości, na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót - winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za niemożność użytkowania, bądź inne trwałe szkody. Na koniec podpisze protokół stwierdzający, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do wykonawcy. Koszty ewentualnych odszkodowań będą po stronie Wykonawcy.

W przypadku uszkodzeń układów drenarskich na działkach właścicieli nieruchomości Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy w sposób zapewniający ich funkcję przed uszkodzeniem łącznie z wykonaniem projektu (jeżeli zajdzie taka potrzeba) – uzgodnionym z Kierownikiem Projektu.

Przyjmuje się, że w Cenie Kontraktowej zostaną ujęte wszelkie odszkodowania dla osób i instytucji, których zapłata wynika z technologii prowadzenia Robót.

#### **1.5.11. 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 budowy. Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, również innych dróg publicznych uszkodzonych przez transport ponadnormatywny Wykonawcy.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych rozmiarowo i wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Kierownika Projektu. Kierownik Projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami dróg publicznych, które zostały uszkodzone przez transport Wykonawcy.

#### **1.5.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan Bi OZ”)

wynikający z Art. 21a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn 27. 08 2002 Dz. U Nr 151 i uzgodni go z Inżynierem.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych, bez uprzedniego przeszkolenia i bez środków ochrony osobistej.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### **1.5.13. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia Robót przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie, gwarantującym osiągnięcie parametrów technicznych określonych w STWiORB, przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy, a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, itp.). Wykonawca ma obowiązek zapewnienia w tym czasie przejezdności wszystkich ciągów ruchu drogowego.

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

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przejezdności w całym okresie trwania robót. Odtworzenie Robót utraconych (zniszczonych) na skutek braku ochrony lub utrzymania Robót, obciążą Wykonawcę.

#### **1.5.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

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

#### **1.5.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Przywołane w Dokumentacji Projektowej i STWiORB normy oraz Wytyczne Techniczne mogą być zastąpione nowszym wydaniem za zgodą Inżyniera tylko w przypadku gdy wymagania określone w dokumentach zamiennych zapewnią osiągnięcie wyższego poziomu jakości wykonania Robót. Szczegółowe uzasadnienie tego faktu wraz z analizą korzyści, Wykonawca przedłoży Inżynierowi do oceny i zaopiniowania. (w terminie z nim uzgodnionym). Negatywna opinia Inżyniera, pozwala Wykonawcy realizować zadanie według zasad i wymagań określonych niniejszych STWiORB.

#### **1.5.16. Wykopaliska**

Podczas prowadzenia robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest zapewnić bieżący Nadzór Archeologiczny oraz pokryć wszelkie koszty z tym związane.

W przypadku natrafienia na przedmioty posiadające cechy reliktu archeologicznego, odkrycie to powinno skutkować natychmiastowym wstrzymaniem prac ziemnych. Teren należy poddać ratowniczym badaniom archeologicznym. Koszt ewentualnych archeologicznych prac ratowniczych ponosi Zamawiający. Wyniki badań archeologicznych będą rzutowały na dalsze prace tzn. na kontynuację prac budowlanych.

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy, będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Kierownika Projektu o wszelkich napotkanych podczas prowadzenia robót wykopaliskach i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Kierownik Projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i

Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

#### **1.5.17. Ochrona saperska terenu robót**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do sprawdzenia całego terenu budowy pod kątem występowania przedmiotów niebezpiecznych oraz, w przypadku ich wykrycia, do usunięcia tych przedmiotów we właściwy sposób, zgodnie z odpowiednimi przepisami, przy wykorzystaniu upoważnionych specjalistycznych jednostek.

Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia Inżyniera o przystąpieniu do sprawdzania terenu i każdorazowo o wykryciu przedmiotów niebezpiecznych oraz postępowania zgodnie z zaleceniami specjalistycznych służb i informowania o nich Inżyniera. W ramach ochrony saperskiej terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest zapewnić:

1. Oczyszczenie terenu budowy, w tym:
  - sprawdzenie terenu i wywiady środowiskowe, w miejscach rzeczywistego występowania niewybuchów;
  - dokładne sprawdzenie terenu,
  - usunięcie niewybuchów,
  - kontrolne sprawdzenie terenu,
  - transport i utylizację niewybuchów,
  - sporządzenie dokumentacji powykonawczej z uzyskaniem zaświadczenia o oczyszczeniu placu budowy.
2. Specjalistyczny nadzór saperski w trakcie realizacji robót ziemnych, wzmocnienia podłoża i budowy kanalizacji do czasu zakończenia robót na danym odcinku.

Wykonawca winien zaplanować i zorganizować czynności związane z ochroną saperską w taki sposób, aby nie powodowały opóźnień w realizacji robót.

Wszystkie czynności związane z ochroną saperską i oczyszczeniem terenu budowy, ( pkt. 1) stanowią koszt Wykonawcy.

Podstawą do zapłaty jest uzyskanie przez Wykonawcę i przedstawienie Inżynierowi zaświadczenia o oczyszczeniu placu budowy wydanego przez upoważnioną jednostkę.

Koszty wynikające z punktu 2 powyżej, w tym koszty ewentualnych niezbędnych czynności jak w punkcie 1 b) i sporządzenia dokumentacji powykonawczej jak w punkcie 1 c) należy uwzględnić w cenach jednostkowych wynikających ze szczegółowych specyfikacji technicznych dla odpowiednich elementów robót.

#### **1.5.18. Nadzór przyrodniczy**

W trakcie prowadzenia realizacji inwestycji Wykonawca zapewni nadzór przyrodniczy: zoologiczny i botaniczny. Nadzór botaniczny to działania, których głównym celem jest ocena wpływu prowadzonych prac budowlanych na stan siedlisk i występowanie cennych gatunków roślin. Nadzór zoologiczny to działania, których głównym celem jest ocena wpływu prowadzonych prac budowlanych na stan siedlisk i występowanie cennych gatunków zwierząt.

Nadzór przyrodniczy winien być prowadzony przez specjalistę przyrodnika posiadającego doświadczenia w pracach terenowych i przeszkolonego w zakresie bezpiecznego poruszania się w pasie budowy.

Osoba odpowiedzialna za prowadzenie nadzoru przyrodniczego:

- sprawdzi w terenie aktualny stan siedlisk i populacji wybranych gatunków w pasie inwestycji, poprzez obejście trasy budowy (w sezonie wiosennym i przed rozpoczęciem prac budowlanych, jednak w sezonie wegetacyjnym), ze szczególnym uwzględnieniem występowania roślin i zwierząt chronionych w celu prawidłowości wypełnienia warunków decyzji środowiskowej i zapisów ustawy o ochronie przyrody;
- na podstawie posiadanych danych i wyników obserwacji określi wpływ, jaki wywierają prowadzone prace budowlane na siedliska i populacje gatunków chronionych oraz ustali uwarunkowania do harmonogramu prac Wykonawcy, z wyszczególnieniem działań zapobiegawczych i zabezpieczających faunę i florę w okresie realizacji inwestycji;
- na bieżąco weryfikuje technologię i harmonogram prowadzenia poszczególnych prac, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, wprowadzi natychmiastowe zalecenia zmian w zakresie prowadzonych prac budowlanych;
- skontroluje działania zapobiegające i zabezpieczające straty w środowisku na etapie realizacji robót budowlanych i w miarę konieczności reaguje w przypadku zaobserwowania niekorzystnego wpływu działań na siedliska czy populację;

- podejmuje i inicjuje działania minimalizujące straty w środowisku wynikające bezpośrednio z metod pracy (Np odławia zwierzęta z miejsc zagrożenia i uwalnia je w miejscach bezpiecznych);
- opracuje raporty z prowadzonych obserwacji.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Informacja ogólna**

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

### **2.2. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na sześć tygodni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego ich źródła wytwarzania lub wydobywania wraz z dokumentami określającymi ich jakość i próbkami - do zatwierdzenia przez Inżyniera. 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 udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i właściwych organów administracji na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Nadmiar humusu pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy do Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do odwiezienia humusu do bazy materiałowej Zamawiającego wskazanej przez Inżyniera.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu po uprzedniej decyzji Inżyniera..

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

### **2.4. Inspekcja wytwórni materiałów**

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

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

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

## **2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały / wyroby nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów / wyrobów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to ich koszt zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbędne i nie zaakceptowane materiały / wyroby, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, zutylizowane zgodnie z Ustawą o odpadach - na własny koszt.

## **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Miejsce i sposób składowania materiałów winien uwzględniać wymogi ochrony środowiska, o których mowa w pkt. 1.5.7. niniejszej specyfikacji.

## **2.7. Wariantowe stosowanie materiałów / wyrobów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału / wyrobu w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału / wyrobu, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału/wyrobu, nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

Wszędzie gdzie w Dokumentacji Projektowej pojawiają się nazwy własne materiałów lub producentów, należy je rozumieć jako propozycje. Dopuszcza się w tych przypadkach zastosowanie innych materiałów równoważnych o podobnych właściwościach.

## **2.8. Materiały z rozbiórek i odpadowe**

**2.8.1.** Elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy i wykorzystane w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót, za wyjątkiem materiałów nadających się do ponownego wbudowania (np. kostka brukowa betonowa, płyty betonowe chodnikowe, słupki znaków drogowych, tarcze znaków drogowych, tablice znaków drogowych, destrukty itp.), które pozostają własnością Zamawiającego.

O przydatności materiałów z rozbiórek do ponownego wbudowania decyduje Inżynier w porozumieniu z Kierownikiem Projektu.

Jeśli tą decyzją w/w materiały zostaną uznane za nie nadające się do wbudowania to stają się one własnością Wykonawcy.

Wszelkie materiały, które będą własnością Zamawiającego należy odwieźć na składowisko materiałowe Zamawiającego wskazane przez Inżyniera, a koszt transportu należy ująć w cenie kontraktowej.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwalką (utylizacją) materiałów z rozbiórek nie nadających się do ponownego wbudowania, Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Materiały z rozbiórki nieprzydatne do wbudowania Wykonawca usunie poza plac budowy (przy przestrzeganiu zapisów ustawy o odpadach (Dz. U. nr 39 poz. 251 ze zmianami).w miejsce pozyskane na własny koszt.

Przed przystąpieniem do wywozu tych materiałów (na min. 30dni ), Wykonawca poinformuje Inżyniera (na piśmie) o :

- miejscu składowania materiałów

- posiadanych dokumentach - pozwoleniach na składowanie i utylizację rodzaju materiałów

Opóźnienia związane z brakiem takiego miejsca będzie równoważne z opóźnieniem realizacji robót z winy Wykonawcy.

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

**2.8.2.** Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek uzbrojenia, Wykonawca zdemontuje i przetransportuje (na koszt własny) w miejsce wskazane przez właściciela tych sieci. (Wykonawca na etapie przygotowania oferty powinien ustalić z właścicielem sieci rzeczywiste odległości odwozu materiałów i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy).  
Jeżeli gestor uzbrojenia nie jest zainteresowany materiałami z rozbiórki, należy traktować je jako nie przydatne i postąpić jak w pkt. 2.8.1.

## **2.9. Materiały zawierające azbest**

Obowiązki Wykonawcy prac polegających na bezpiecznym usuwaniu wyrobów zawierających azbest, sposoby i warunki bezpiecznego usuwania takich wyrobów, warunki przygotowania do transportu i transport ich do miejsca unieszkodliwienia oraz wymagania, jakim powinno odpowiadać oznakowanie odpadów w szczególności sposób określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2.04.2004 w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004.71.649).

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

## **2.10. Stosowanie wyrobów budowlanych**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.). Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym, w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt1. Ustawy Prawo budowlane.

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

### **Art. 5.**

1. Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest:
  - 1) oznakowany CE co oznacza , że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną , albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi , albo
  - 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
  - 3) oznakowany , z zastrzeżeniem ust.4, znakiem budowlanym , którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.
2. Oznakowanie CE wyrobu budowlanego , który nie stwarza szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa oraz nie opowiada lub odpowiada częściowo specyfikacjom technicznym, o których mowa w ust. 1.pkt.1, jest także dopuszczalne , wyłącznie po dokonaniu stosownej oceny zgodności .
3. Wzór oznakowania CE określa załącznik nr2 do niniejszej ustawy
4. Minister właściwy do spraw budownictwa , gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej może określić w drodze rozporządzenia wykaz norm zharmonizowanych i wytycznych do europejskich aprobat technicznych, Europejskiej Organizacji do spraw Aprobata Technicznych (EOTA) , zwanych dalej „wytycznymi europejskich aprobat technicznych” , których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane , podlegające obowiązkowi oznakowania CE.
5. W rozporządzeniu , o którym mowa w ust. 4, należy określić normy zharmonizowane i wytyczne do europejskich aprobat technicznych których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa , mając na uwadze odpowiednie ustalenia Komisji Europejskiej w tym zakresie

**Art. 6.** Oznakowanie CE wyrobu budowlanego wprowadzonego do obrotu na podstawie niniejszej ustawy, do którego mają zastosowanie przepisy wydane na podstawie ustawy z dnia 30sierpnia 2002r. systemie oceny zgodności - Dz. U Nr 166, poz.1360 ; z 2003r Nr 80 , poz.718 ; Nr 130, poz. 1188 ; Nr 170, poz. 1652 ; i Nr 229, poz.2275 oraz 2004r. Nr 70 poz.631) przewidujące takie oznakowanie, wskazuje, że wyrób budowlany spełnia wymagania zasadnicze określone w przepisach.

**Art. 7.** 1 Przy dokonaniu oceny zgodności , o której mowa w art.5 ust 1 pkt. 1 , można stosować następujące metody:

- a) wstępne badanie reprezentatywnego wzorca wyrobu (badanie typu) prowadzone przez producenta lub notyfikowaną jednostkę ,
- b) badanie próbek pobranych w zakładzie produkcyjnym , prowadzone przez producenta lub notyfikowaną jednostkę , zgodnie z ustalonym planem badań ;
- c) badania sondażowe próbek pobranych w zakładzie produkcyjnym , w obrocie handlowym lub na budowie, prowadzone przez producenta lub notyfikowaną jednostkę
- d) badanie przez producenta lub notyfikowaną jednostkę próbek z partii przygotowanej do wysłania albo dostarczonej odbiorcy
- e) wewnętrzną (zakładową) kontrolą produkcji
- f) wstępną inspekcję zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji przez notyfikowaną jednostkę
- g) dozorowanie , ocenę i akceptację zakładowej kontroli produkcji przez notyfikowaną jednostkę

**Art. 8.** 1. Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne z zastrzeżeniem ust 2-4, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność , krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia , mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.

2. Wyrób budowlany wytwarzany tradycyjnie , na określonym terenie przy użyciu metod sprawdzonych w wieloletniej praktyce , przeznaczony do lokalnego stosowania , zwany dalej „regionalnym wyrobem budowlanym”, może być oznakowany znakiem budowlanym , na wyłączną odpowiedzialność producenta.

3. O uznaniu , że dany wyrób budowlany jest regionalnym wyrobem budowlanym, orzeka , w drodze decyzji , na wniosek producenta, właściwy wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego.

4. Oznakowanie znakiem budowlanym regionalnego wyrobu budowlanego jest dopuszczalne wyłącznie po uzyskaniu decyzji , o której mowa w ust. 3, oraz wydaniu , przez producenta , na jego wyłączną odpowiedzialność , oświadczenia , że wyrób budowlany został wytworzony w sposób , o którym mowa w ust. 2 i nadaje się do stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Producent jest zobowiązany do przechowywania krajowej deklaracji zgodności i innych dokumentów związanych z wprowadzeniem do obrotu wyrobu budowlanego , o którym mowa w art.5 ust. 1 pkt. 3

Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej określi, w drodze rozporządzenia sposoby:

- deklarowania zgodności wyrobów budowlanych
- znakowania wyrobów budowlanych znakiem budowlanym

W Rozporządzeniu o którym mowa w ust.6, określa się w szczególności:

- tryb deklarowania zgodności oraz wymagane systemy oceny zgodności dla poszczególnych grup wyrobów mając na uwadze metody, o których mowa w art. 7 ust.1
- zawartość i wzór krajowej deklaracji zgodności
- zakres informacji dołączanej do wyrobu budowlanego znakowanego znakiem budowlanym

**Art. 10 . 1** Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej , sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie , że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz przepisami .

2. Indywidualna dokumentacja techniczna o której mowa w ust. 1, powinna zawierać opis rozwiązania konstrukcyjnego , charakterystykę materiałową i informację dotyczącą projektowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego oraz określić warunki jego zastosowania w danym obiekcie budowlanym , a także, w miarę potrzeb instrukcje obsługi i eksploatacji .

3. Oświadczenie o którym mowa w ust.1, powinno zawierać:

- 1) nazwę i adres wydającego oświadczenie
- 2) nazwę wyrobu budowlanego i miejsce jego wytworzenia
- 3) identyfikację dokumentacji technicznej
- 4) stwierdzenie zgodności wyrobu budowlanego z dokumentacją techniczną oraz przepisami
- 5) adres obiektu budowlanego (budowy), w którym wyrób budowlany ma być zastosowany
- 6) miejsce i datę wydania oraz podpis wydającego oświadczenie

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania.

W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu. W przypadku materiałów, dla których w STWiORB są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.



Produkty przemysłowe muszą posiadać odpowiednie dokumenty (certyfikaty, deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia, oświadczenia) 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.

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje 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 Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, 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. Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie w czasie prowadzonych robót, wszelkich niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy.

W przypadku wykorzystania do transportu budowlanego dróg publicznych, Wykonawca ma obowiązek dokonania inwentaryzacji i oceny stanu technicznego istniejących odcinków dróg i przedstawienie wyników Inżynierowi przed rozpoczęciem Robót. Inwentaryzację dróg i uzgodnienie ich sposobu naprawy należy dokonać wspólnie z administratorami dróg. Koszty naprawy istniejących dróg publicznych, zniszczonych wskutek transportu materiałów przewidzianych do budowy zadania, pokryje Wykonawca.

Zaleca się aby Oferent na etapie przygotowania oferty dokonał wizji lokalnej stanu dróg istniejących, po których planuje transport materiałów.

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

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 nie spełniające 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 spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych, na dojazdach do Terenu Budowy oraz na Terenie Budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami umowy z Zamawiającym, Dokumentacją Projektową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji (wszystkimi branżami), ustalić miejsca kolizyjne i opracować szczegóły przejść infrastruktury przez elementy konstrukcyjne.

Powinien również wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych.

W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie roboty z tym związane. Ponadto jest zobowiązany do oczyszczenia terenu robót z ewentualnych pozostałości w gruncie fundamentów, fragmentów pali, przepustów, gruzu itp. Wszelkie koszty wynikające z Robót i czynności wyżej wymienionych, nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca będzie prowadził Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii i metod wykonania Robót, za które jest odpowiedzialny.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości lub inne Projekty wymagane w ST.

Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń w terminie 21 dni przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem kolizji sieci energetycznych, teletechnicznych, kanalizacyjnych, melioracyjnych wodociągowych i gazowych. Koszty nadzoru z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca sporządzi wszelkie niezbędne harmonogramy przełączeń istniejących mediów i uzgodni je z ich odbiorcami (zakłady pracy, gospodarstwa itp.) Koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca usunie z terenu budowy wszelkie reklamy, bilbordy (łącznie z fundamentami) itp. Koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB.

Przy ocenie wyników badań, Inżynier uwzględni: dopuszczalne tolerancje występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki mogące mieć wpływ na analizowane wyniki..

Wszelkie Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inżyniera. W przypadku niewykonania w terminie Polecen Inżyniera skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Kolejność robót przyjęta w w/w Projektach musi zapewniać usunięcie kolizji z elementami istniejącymi i projektowanymi.

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

Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach, do których posiada prawo władania terenem.

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

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

Jeżeli przed przystąpieniem do robót pomiarowych okaże się że brakuje geodezyjnych znaków pomiarowych, to Wykonawca odtworzy je własnym staraniem i na własny koszt. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i odtworzenie wszystkich punktów pomiarowych i znaków geodezyjnych jak również ich oznaczeń do dnia wystawienia Świadectwa Przejęcia. Wszystkie koszty z tym związane, Wykonawca powinien ująć w cenie kontraktowej..

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy –złożyć operat z pomiaru powykonawczego- do państwowego zasobu geodezyjno kartograficznego.

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

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

I przed przystąpieniem do robót:

- a) założenie osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,
- b) wykonanie pomiaru kontrolnego na odcinkach włączenia do istniejącego układu drogowego,
- c) odszukanie i oznaczenie (w sposób trwały i widoczny na czas realizacji robót) granic pasa inwestycji,

- d) wytyczenie i stabilizację punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich i sieci,
- II** w trakcie prowadzenia robót:
  - e) bieżącą obsługę geodezyjną budowy w tym obmiary,
- III** po zakończeniu robót
  - f) wykonanie inwentaryzacji powykonawczej wraz z mapą,
  - g) wyznaczenie i odtworzenie granic pasa drogowego

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie we trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Określa się termin opracowania poszczególnych projektów organizacji ruchu na 2 miesiące od momentu zgłoszenia takiej potrzeby przez Inżyniera

## 5.2. Tyczenie robót

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

- plan zagospodarowania terenu,
- planszę zbiorczą uzbrojenia,

oraz wydruk raportu tyczenia osi układu drogowego.

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

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

Dane na nośniku danych wykonane są w trzech kopiach, które posiadają Projektant i Inwestor; trzecia kopia staje się własnością Wykonawcy, który zobowiązany jest do zabezpieczenia jej przed zniszczeniem, zagubieniem itp. Wykonawca ponosi wszystkie konsekwencje związane z zagubieniem nośnika danych.

W przypadku zagubienia, zniszczenia lub uszkodzenia wersji elektronicznej podstawą do wykonania robót będzie wersja papierowa, a Wykonawca nie może rościć z tego tytułu dodatkowej zapłaty.

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

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

Sieci lokalizuje się na głębokościach określonych w Projekcie Wykonawczym przez ich niwelety lub na podstawie podanych zasad ogólnych.

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

Wykonawca powinien stosować się do wymogów zawartych w decyzji środowiskowej i w raporcie oddziaływania na środowisko, wszelkich uzyskanych uzgodnieniach zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz pozwoleniu na budowę.

Oprócz szczegółowych wymagań zawartych w w/w dokumentach Wykonawca zobowiązany jest do spełnienia wymagań minimalnych związanych z prowadzonymi robotami w fazie realizacji i eksploatacji.

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

**2.** Zaplecze budowy należy zorganizować poza:

- a) obszarami zabudowy mieszkaniowej,
- b) dolinami rzek,
- c) obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

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

- a) uszczelnienie nawierzchni placów postojowych dla maszyn, środków transportu, parkingów dla pracowników itp.,
- b) uszczelnienie nawierzchni, gdzie magazynowane będą odpady niebezpieczne np. zanieczyszczone grunty,
- c) właściwe gromadzenie odpadów, a szczególnie odbieranie odpadów i ścieków przez koncesjonowane firmy.
4. Należy stosować sprawny sprzęt i środki transportu, przy czym ważna jest tutaj zarówno jakość sprzętu, jego prawidłowa eksploatacja i konserwacja, jak i dodatkowe wyposażenie w urządzenia zmniejszające niekorzystne oddziaływanie na środowisko.
5. Magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażać w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej, zaplecza budowy należy wyposażyć w przenośne toalety.
6. Należy uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe a teren tymczasowych placów budowy przywrócić do pośredniego stanu.
7. Masy ziemne, w jak największym stopniu należy zagospodarowywać na terenie inwestycji, dopuszcza się inny sposób zagospodarowania mas ziemnych przy uwzględnieniu następujących warunków:
- a) możliwe jest wykorzystanie mas ziemnych do: urządzania terenów zieleni miejskiej, do rekultywacji terenów zdegradowanych, do rekultywacji składowisk odpadów,
- b) dopuszczalne jest przekazanie osobom fizycznym na ich potrzeby,
- c) transport mas ziemnych należy prowadzić w godzinach dziennych (6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup>) w rejonie obszarów zabudowy mieszkalnej,
- d) nie należy dopuszczać do pylenia podczas transportu,
- e) należy prowadzić ewidencję przekazanych mas osobom prawnym i osobom fizycznym.
8. Powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i magazynować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją.
9. Drzewa i krzewy znajdujące się w obrębie placu budowy, nieprzeznaczone do wycinki należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
10. Wycinkę drzew i krzewów należy przeprowadzić poza sezonem lęgowym ptaków (poza okresem od 1 marca do 31 sierpnia włącznie).
11. Na terenach wzmożonej migracji płazów w trakcie wykonywania robót budowlanych należy prowadzić nadzór herpetologiczny.
12. Konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych, nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych i wodach podziemnych oraz nie powodować zmiany kierunków i prędkości przepływów wód.
13. Należy w maksymalny sposób ograniczyć czas prowadzonych odwodnień i stosować metody ograniczające ilość odpompowywanej wody.
14. Prace niwelacyjne należy prowadzić w taki sposób, aby uniknąć odwodnienia pobliskich terenów.
15. W celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godz. 6<sup>00</sup> – 22<sup>00</sup>).

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Kierownika, Projektu Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

W przypadku gdy prowadzone Roboty należą do rodzaju robót stwarzających szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (zgodnie z Dz. U. Nr 120/2003, poz.1126) Wykonawca ma obowiązek przedstawienia, najpóźniej w terminie 7 dni przed rozpoczęciem Robót, odpowiedniego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).

**Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:**

- a) część ogólną opisującą:
- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - plan bioz (kiedy wymagany),

- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć wymagania określone w : STWiORB , Dokumentacji Projektowej.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może dokonać wizytacji zaplecza technicznego Wykonawcy oraz Laboratorium w celu sprawdzenia czy sprzęt i urządzenia zadeklarowane w PZJ znajduje się na zapleczu i we właściwym miejscu oraz czy sprzęt laboratoryjny jest sprawny i odpowiada załączonym w PZJ dokumentom. W celu ustalenia poprawności działania sprzętu, może również zażądać przeprowadzenia badań sprawdzających. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

W przypadku, gdy nie zostały określone wymagania dla materiałów lub Robót nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wymaganą jakość określoną w w/w dokumentach.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Wszystkie zgłoszone niedociągnięcia, Wykonawca jest zobowiązany usunąć w terminie uzgodnionym z Inżynierem. W tym przypadku jeżeli Inżynier wstrzyma Roboty to okres wstrzymania, nie może mieć wpływu na terminowe wykonanie Kontraktu.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem wszelkich badań dodatkowych i arbitrażowych dowodzących o jakości materiałów i Robót , ponosi Wykonawca.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i Roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

## 6.3. Pobieranie próbek

Próbki do badań pobierane są na różnym etapie realizacji zadania i w różnej postaci.

1. Na etapie przed rozpoczęciem robót :

a) badania przedwykonawcze:

- w postaci sypkiej:
  - kruszywa , mączki, cementy;
- w postaci ciekłej
  - asfalty.
- w postaci związanej (o konsystencji urabialnej) do zarobów próbnych przy sprawdzaniu recepty
- w postaci stałej (zaroby próbne), przy sprawdzaniu recepty

2. Na etapie realizacji :
  - a) podłoże gruntowe ,
    - w postaci sypkiej :
      - grunty, kruszywa, mieszanki cementowo-kruszywowe, mieszanki wapienno-kruszywowe, mieszanki kruszywowo-chemiczne.
  - b) podbudowa ,
    - w postaci sypkiej (na etapie rozkładania ) :
      - kruszywa , mieszanki cementowo-kruszywowe,
    - w postaci związanej ( dające się rozkładać):
      - kruszywowo-asfaltowe
  - c) nawierzchnia,
    - w postaci związanej (dające się rozkładać mechanicznie ) :
      - mieszanki kruszynowo-cementowe, mieszanki asfaltowo-kruszywowe
3. Na końcowym etapie realizacji (odbiorcze):
  - w postaci odwiertów (próbki walcowe) w nawierzchniach z:
    - betonu asfaltowego, mieszanek mastyksowych (np. SMA)
    - betonu cementowego.

Również na każdym etapie realizacji (przed zakryciem), można pobrać próbki w postaci odwiertów z poszczególnych warstw związanych cementem, wapnem oraz asfaltem.

Częstotliwość oraz ilość pobieranych próbek jest określona w STWiORB, natomiast sposób pobierania , ich wielkość oraz sposób badania (w tym jakie formy) jest określony w przywołanych normach ( do powyższych STWiORB).

Każda próbka powinna być pobrana w obecności Inżyniera i Kierownika Budowy, odpowiednio opisana i oznakowana a wszystkie informacje jak: data pobrania, nazwa zadania, lokalizacja, rodzaj próbki , poziom warstwy konstrukcyjnej lub podłoża oraz nazwiska osób biorących udział , powinny być zapisane w Protokóle z pobrania próbki lub próbek . Pobieranie próbek odbywa się również wtedy, gdy w porę został powiadomiony Wykonawca o terminie pobierania a jednak jest nieobecny .

Inżynier ma prawo pobierać próbki w obecności Wykonawcy do badań kontrolnych wykonywanych przez Laboratorium Zamawiającego . Negatywne wyniki badań ,upoważniają Inżyniera do zakwestionowania wykonanych robót lub wbudowanych materiałów i wydania polecenia do rozbiórki, wymiany lub naprawy.

Jeżeli Wykonawca nie zgadza się z wynikami badań, Inżynier może zarządzić badanie arbitrażowe tj. komisyjne pobranie próbek ( Wykonawca i Inżynier) i przebadanie ich w niezależnym Laboratorium (wspólnie ustalonym ). Koszty : pobrania, oznakowania, transportu do Laboratorium i badań pokrywa Wykonawca.

Wyniki tych badań są ostateczne. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Laboratorium Zamawiającego ( Inżyniera).

#### **6.4. Badania i pomiary**

Badania dzielą się na :

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy)

Badania kontrolne dzielą się na:

- dodatkowe
- arbitrażowe

Badania obejmują:

- pobieranie próbek
- zapakowanie próbek do wysyłki
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.

##### Badania Wykonawcy.

Na 30 dni przed przystąpieniem do robót , Wykonawca jest zobowiązany opracować projekty recept na wszystkie mieszanki mineralno–cementowe i mineralno-bitumiczne oraz przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWiORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Powyższy projekt, Inżynier powinien przekazać wraz ze wszystkimi otrzymanymi załącznikami oraz próbkami wszystkich materiałów wchodzących w skład mieszanek (pobraných w jego obecności) do sprawdzenia w Laboratorium Zamawiającego.

Pozytywna opinia z Laboratorium , pozwala Inżynierowi wydać zgodę Wykonawcy, na rozpoczęcie danej kategorii robót.

W trakcie wykonywania robót, Inżynier ma prawo żądać od Wykonawcy wyników badań określonych w poszczególnych STWiORB .

Wykonawca jest również zobowiązany do prowadzenia Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21. W ramach ZKP należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metoda pojedynczych wyników , zgodnie z punktem A.3 Załącznik A do normy PN-EN 13108-21.

Inżynier ma prawo wglądu do raportów z tych badań przeprowadzonych w ramach ZKP.

#### Badania kontrolne.

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera (Zamawiającego), których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i/lub mineralno-cementowych i ich składników, lepiszczy, materiałów wiążących, materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w STWiORB oraz w Dokumentacji projektowej. Wyniki tych badań są podstawą odbioru.

Do zarządzania przeprowadzeniem badań kontrolnych (w tym zakresie) uprawniony jest tylko Inżynier , natomiast badania wykonuje (na jego zlecenie) Laboratorium Drogowe Zamawiającego. Wykaz i zakres badań określony ( dla mieszanek mineralno-asfaltowych) podano poniżej:

#### Badania kontrolne dodatkowe

W przypadku uznania, że jeden lub więcej z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywnych dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych ( na jego koszt). Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

#### Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy ( np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne Laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań wraz ze wszystkimi kosztami pochodnymi, ponosi strona na której niekorzyść przemawia wynik badania .

### **6.5. Certyfikaty i deklaracje zgodności**

Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym, w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt1. Ustawy Prawo budowlane.

Do zastosowanych materiałów budowlanych powinna być dołączona deklaracja zgodności która upoważnia producenta do umieszczania znaku CE. Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą.

**Deklaracja** powinna zawierać;

- numer nadany przez producenta
- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz miejsce produkcji
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące , zastosowanie)
- warunki , którym odpowiada wyrób tj.: odniesienie do obowiązujących norm europejskich, zgodnie z następującym przyporządkowaniem:
  - AC PN-EN 13108-1
  - SMA PN-EN 13108-5
- warunki stosowania wyrobu;
- Numer i adres jednostki certyfikującej oraz certyfikatu Zakładowe Kontroli Produkcji
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta i jego upoważnionego przedstawiciela;
- datę uzyskania

Certyfikat powinien zawierać poza wyżej podanymi informacjami:

- nazwę i adres jednostki certyfikującej ;
- numer certyfikatu ZKP
- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma zastosowanie;

- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu  
Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w EOG jest odpowiedzialny za umieszczenie oznakowania CE. Znak CE powinien być umieszczony zgodnie z Dyrektywą 93/68/EWG na etykiecie znajdującej się na opakowaniu lub dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego). Ponadto na niektóre materiały budowlane obowiązują Aprobaty Techniczne (do końca terminu ich ważności) i Wykonawca wbudowując takie materiały, jest zobowiązany przedstawić Deklarację zgodności z tymi dokumentami.

## **6.6. Dokumenty budowy**

### **6.6.1. Dziennik Budowy**

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

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- b) datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- c) uzgodnienie przez Kierownika Projektu Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów Robót,
- d) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- e) przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- f) uwagi i polecenia Inżyniera,
- g) daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- h) zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- i) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- j) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- k) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- l) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- m) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- n) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- o) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- p) inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

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

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

### **6.6.2. Rejestr Obmiarów**

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

### **6.6.3. Dokumenty dotyczące materiałów i badań**

Wykonawca jest zobowiązany gromadzić: certyfikaty, deklaracje zgodności na materiały, protokoły z badań, sprawozdania z badań typu, recepty robocze i kontrolne wyniki badań w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.



#### 6.6.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, również (oprócz wymienionych )

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy:

- Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
- Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
- Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Kierownika Projektu

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

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

Obmiaru Robót dokonuje geodeta uprawniony (z ramienia Wykonawcy) po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Obmiar podlega akceptacji Inżyniera.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót należy przeprowadzać z częstotliwością nie rzadszą niż wymaganą do dokonania miesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych Robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem Robót zaakceptowanych przez Inżyniera na piśmie. Zwiększona ilość Robót w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera i Kierownika Projektu, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

### 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWiORB właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy , stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera .

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

### 7.4. Wagi i zasady ważenia

Wszystkie wagi zainstalowane na wytwórniach mieszanek, muszą posiadać odpowiednie aktualne dokumenty świadczące o ich sprawności i poprawnym działaniu. Ponadto, powinny spełniać wymagania określone w STWiORB. Inżynier ma prawo wglądu do tych dokumentów i do ich oceny. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, może zatrzymać prace wytwórni do czasu przedstawienia przez Wykonawcę, odpowiednich (formalnych) dokumentów.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów.**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót nie zakrytych oraz ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy**

#### **8.2.1. Uwagi ogólne**

1. Odbiór Robót nie zakrytych (jak warstwy ścieralne) i ulegających zakryciu (dolne warstwy konstrukcji) lub częściowy polega na finalnej ocenie ich ilości i jakości. Odbiór tych Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym (w przypadku wystąpienia wad i usterek), wykonanie niezbędnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

2. Jakość i ilość odbieranych Robót ocenia Inżynier na podstawie:

- wyników badań: kontrolnych z uwzględnieniem badań kontrolnych dodatkowych i arbitrażowych (jeśli miały miejsce)
- raportów z badań Wykonawcy,
- oceny makroskopowej wykonanego elementu
- wyników obmiarów,

3. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze STWiORB, jeżeli w wyniku badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera:

a) ocena makroskopowa jest pozytywna

b) co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania STWiORB

c) nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania STWiORB

4. Z odbioru, musi być spisany protokół, zawierający:

- datę odbioru
- nazwę zadania

- lokalizację
- przedmiot odbioru
- wymienione osoby uczestniczące w odbiorze
- wykaz występujących wad i usterek
- podjęte działania w celu wyeliminowania wad i usterek z podaniem terminu ich usunięcia
- ocenę Inżyniera jaki mogą mieć wpływ na trwałość i użytkowanie, wykryte wady i usterki (w przypadku ich nie usunięcia)
- wszystkie zmiany ilościowe i w technologii zaakceptowane przez Inżyniera a będące przedmiotem wystąpień Wykonawcy.
- podpisy stron: Inżyniera i Kierownika Budowy.

### **8.2.2. Postępowanie z wadami ( potrącenia i rozbiórki)**

Wszystkie przypadki wyników przy których przekroczone są wartości dopuszczalnych tolerancji (określone w poszczególnych STWiORB w pkt. 6 ) i zasad ich oceny (opisanych w pkt. 8.2.1. ust.3 niniejszej ST), będą uznawane za wadę.

Mogą mieć miejsce również inne wady, które stwierdzi Komisja odbiorowa na odbiorze ostatecznym.

#### **I. Potrącenia za wady wykonanych robót**

Potrąceń za wady dokonuje Komisja na odbiorze ostatecznym po przedłożeniu przez Inżyniera - protokołu z odbioru robót ulegających zakryciu (pkt.8.2.1 ustp 4).

Szczególne wagę będą miały potrącenia za wady – przekroczenia wartości dopuszczalnych (dla cech podlegających Badaniom kontrolnym określonym w p. 6 w poszczególnych STWiORB .

#### **II Rozbiórka wykonanych Robót**

O rozbiórkach decyduje Inżynier w trakcie odbioru robót nie zakrytych lub ulegających zakryciu lub częściowego .

Podstawę do podjęcia decyzji o rozbiórce może stanowić fakt wystąpienia przekroczenia wartości dopuszczalnych w odniesieniu do min. dwóch cech (jednocześnie) objętych Badaniami kontrolnymi określonymi w p. 6 w poszczególnych STWiORB i po uwzględnieniu zasad niżej podanych:

- ocena makroskopowa jest negatywna
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń , nie spełnia wymagań w odniesieniu do min. dwu cech (jednocześnie) podlegających badaniom kontrolnym określonym w poszczególnych STWiORB
- więcej niż 5% wyników badań i pomiarów , z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, nie spełnia wymagań w odniesieniu do min. dwu cech (jednocześnie) podlegających badaniom kontrolnym określonym w poszczególnych STWiORB
- występujące przekroczenia odchyłeń, mają istotny wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu.

### **8.3. Odbiór ostateczny Robót**

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera, Zamawiającego i Wykonawcy.

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

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z ustaleniami i decyzjami Inżyniera, (podjętymi w trakcie realizacji zadania w odniesieniu do odbiorów Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu), oraz oceni ich poprawność i zasadność.

Komisja dokona odbioru ostatecznego Robót, jeżeli są wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami STWiORB.

W odniesieniu do wad zgłoszonych przez Inżyniera i wykrytych w trakcie oględzin podczas odbioru, Komisja dokona potrąceń w oparciu przyjęte własne kryteria oceny, kierując się zapisami w poszczególnych STWiORB oraz przedstawioną opinią Inżyniera, jaki wpływ na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu ma określona wada.

#### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

#### **8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Projektu.
  2. STWiORB (podstawowe z Projektu i ew. uzupełniające lub zamienne).
  3. Badania i pomiary
  4. Certyfikaty i deklaracje zgodności
  5. Dokumenty budowy
  6. Protokoły z odbiorów robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowych
  7. Protokoły z odbiorów częściowych
  8. Opinię technologiczną sporządzoną przez Wykonawcę
  9. Sprawozdanie techniczne kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót
  10. Sprawozdanie techniczne wraz z opinią technologiczną sporządzone przez Inżyniera
  11. Zestawienie wyników ze wszystkich badań zleconych przez Inżyniera do Laboratorium Drogowego, Zamawiającego
  12. Wykaz wad i usterek sporządzony przez Inżyniera :
    - rozstrzygniętych na etapie odbioru robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub odbiorów częściowych
    - do rozstrzygnięcia przez komisję
  13. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
  14. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
  15. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.
- Wykaz wszystkich robót, które zdaniem komisji trzeba poprawić lub uzupełnić (wraz z terminami), sporządzi Inżynier.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- [2] Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. 2001 nr 138, poz. 1555),
- [3] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami),
- [4] Ustawa. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 25, poz. 150; z późniejszymi zmianami),
- [5] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
- [6] Ustawa o odpadach (Dz. U. 2007 nr 39, poz. 251; z późniejszymi zmianami),
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),
- [8] Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. Nr 240 z dnia 24.11.2005 poz. 2026 i 2027 z późniejszymi zmianami).
- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U nr 30, poz. 213),
- [10] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),

- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzanie ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729).
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)
- [14] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.)
- [15] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.
- [16] Ustawa z dnia 23.07.2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.
- [17] Ustawa z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami).
- [18] Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. nr 80, poz. 721 z późniejszymi zmianami)
- [19] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. z 2006r. nr 129, poz. 902),
- [20] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
- [21] 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)
- [22] 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)
- [23] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02 marca 1999r.( Dz.U. Nr 43 poz 430).

## **D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1.Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna STWiORB stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zgodnie z p.1.1,

#### **1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie przebiegu ciągów pieszych.

Zakres robót obejmuje:

- a) Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych obejmujące:
  - sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów wg szkicu tyczenia,
  - zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
  - odtworzenie wszystkich punktów geodezyjnych naruszonych lub zniszczonych w trakcie budowy,
  - przestawienie punktów referencyjnych.
- b) Inwentaryzacja geodezyjna
  - inwentaryzację ciągu głównego przy pomocy przekrojów poprzecznych założonych i zastabilizowanych co 50m (na czas robót)
  - inwentaryzację geodezyjną po ułożeniu każdej nowej warstwy (w przekrojach w/w)
  - inwentaryzację geodezyjną dna koryta
- c) Zabezpieczenie i odtworzenie punktów poligonowych i osnowy wysokościowej.

#### **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 definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

## **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **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 m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę 0,15 - 0,20 m i długości 1,5 - 1,7 m.

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

Do stabilizowania roboczego pikietażu trasy, poza granicą pasa robót stosować pale drewniane o średnicy od 0,15 do 0,20 m i długości 1,5 do 1,7 m z tabliczkami. Wymiary tabliczek uzgodnić z Inżynierem.

Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z Instrukcjami technicznymi G-1 i G-2.

### **3.3. Wymagania względem materiałów**

Elementy przed zastosowaniem do stabilizacji pasa drogowego powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Muszą być:

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

Wykonawca powinien wykonać badania próbek betonu podanych z w/w elementów i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm (w odniesieniu do wymiarów podanych w p. 1.4.2) przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **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,
- ruletki,
- samochód dostawczy,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

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

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

Podstawą do prowadzenia prac geodezyjnych jest odtworzona i zaktualizowana osnowa pomiarowa (państwowa i robocza).

W oparciu o dane zawarte w Dokumentacji Projektowej i pozyskane z Państwowych Zasobów Geodezyjnych i Kartograficznych Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od



rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, zaakceptowanych przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

### **5.3. Wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

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

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna być nie większa niż 300 m.

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe tablice zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

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

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana, co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnwa realizacyjna ma być dowiązana.

Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji Robót, w okresie gwarancji i rękojmi. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż:

- a) w trakcie trwania Robót – co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregośkolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej, za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inżyniera, że takie naruszenie nastąpiło,
- b) w okresie gwarancji – według wskazań Inżyniera, lecz nie rzadziej niż co 3 miesiące,
- c) w okresie rękojmi – według wskazań Inżyniera.

Jakiegokolwiek uzupełnienie punktów osnowy pomiarowej (poziomej i pionowej) lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy, niż w okresach granicznych podanych w niniejszej STWiORB nie może powodować rozszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich (kierunkowych) w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 20m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

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

Usunięcie punktów z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca Robót zastąpi je odpowiednimi punktami (palikami) po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą Robót. Punkty wyznaczające oś trasy na krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 3 cm.

### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

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

Przed przystąpieniem do robót na czas ich wykonywania, należy wyznaczyć co 50m (w pasie robót) stałe punkty do pomiaru geodezyjnego (kontrolnego) w przekroju poprzecznym.

W punktach tych należy dokonywać pomiarów:

- stanu istniejącego
- po wykonaniu koryta
- po wykonaniu kolejnych warstw nawierzchni

Ilość punktów w przekroju poprzecznym powinna być tak dobrana by dokładnie zdjąć przekrój na każdym w/w etapie wykonywanych robót.

Punkty określające wyznaczone przekroje należy zastabilizować w gruncie w sposób trwały i chronić przed zniszczeniem przez okres trwania robót. Ich lokalizację należy określić za pomocą współrzędnych.

Przed rozpoczęciem robót, taki plan przekrojów, Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć Inżynierowi.

Każdorazowo Inżynier za nim wyda zgodę na wykonywanie robót wyżej określonych, Wykonawca musi przekazać komplet opracowanych wyników pomiaru geodezyjnego.

Po zakończeniu robót nawierzchniowych, należy odtworzyć punkty referencyjne.

### **5.6. Wykonanie mapy powykonawczej**

Po wykonaniu robót, Wykonawca jest zobowiązany wykonać mapę z inwentaryzacją geodezyjną na terenie objętym opracowaniem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Wytyczenie osi trasy drogowej**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem trasy drogi i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest kilometr (km) wyznaczonej sytuacyjnie i wysokościowo.

## **8. ODBIORU ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbioru robót należy dokonywać w oparciu o zasady określone w STWiORB Wymagania ogólne p.8.2. w odniesieniu do wymagań określonych w p 6 (niniejszej STWiORB).

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jeden kilometr (km) odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej STWiORB na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokółów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów głównych w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- odtworzenie (ewentualnie zniszczonych lub uszkodzonych) punktów geodezyjnych,
- wyznaczenie stałych (na czas budowy) punktów pomiaru geodezyjnego co 20m (kontrolnego)
- zakup, dowieszenie i rozłożenie elementów w miejscu wbudowania,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu robót w postaci mapy całego pasa drogowego .
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

Nie występują.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja techniczna O-1.
2. Instrukcja techniczna G-3.
3. Instrukcja techniczna G-1
4. Instrukcja techniczna G-2.
5. Instrukcja techniczna G-4.
6. Wytyczne techniczne G-3.2.
7. Wytyczne techniczne G-3.1.
8. Ustawa z 17.05.1989
9. OST GG-00.01.02

Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, GUGiK 1993.  
Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1980  
Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1983  
Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983  
Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979  
Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983  
Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983.  
Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2005, nr 240, poz. 2077 z późniejszymi zmianami).  
Założenie osnowy realizacyjnej przy budowie i modernizacji dróg i obiektów mostowych.

## **D.01.02.02. USUNIĘCIE WARSTWY ZIEMI URODZAJNEJ (HUMUSU)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z usunięciem warstwy ziemi urodzajnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres rzeczowy obejmuje usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humus):

- na głębokość do 20 cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu 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 samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

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

- noże do cięcia darniny,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport ziemi urodzajnej**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Ziemia urodzajna będzie składowana do dalszego wykorzystania. Wykonawca przygotowuje miejsce do składowania ziemi urodzajnej wraz z uzyskaniem wszelkich pozwoleń na składowanie. Transport ziemi urodzajnej na miejsce składowania może odbywać się samochodami samowyladowczymi. 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 warunki wykonania robót**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.2. Usunięcie ziemi urodzajnej**

Przed usunięciem humusu oraz darniny Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inwentaryzacji terenu stanu istniejącego.

Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp i rekultywacji terenu po zakończeniu wszystkich robót związanych z budową drogi.

Ziemię urodzajną należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych na pełną głębokości faktycznego stanu zalegania lub wskazaną przez Inżyniera (grubość zdjętej darniny nie jest wliczona do grubości zdejmowanego humusu).

Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem ziemi urodzajnej.

Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniami.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

Nadmiar humusu pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych jest własnością Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do odwiezienia nadmiaru humusu w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Po wykonaniu robót podłoże powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia podłoża przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to Wykonawca zobowiązany jest do wymiany gruntu na głębokość min. 0,5 m. Usunięty grunt należy zastąpić gruntem spełniającym wymagania D 02.03.01.

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 STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.2. Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową:**

- powierzchnia zdjęcia ziemi urodzajnej,
- grubość zdjętej warstwy ziemi urodzajnej,
- prawidłowość sprzymowania humusu.

Kontrola jakości Robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

Zdjęty humus powinien zawierać, co najmniej 2% części organicznych.

Ilość zdjętej ziemi urodzajnej powinna zostać ustalona na podstawie pomiarów geodezyjnych przeprowadzonych przed i po zdjęciu ziemi urodzajnej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest jeden metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) zdjętej warstwy ziemi urodzajnej (humusu) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbioru robót należy dokonywać w oparciu o zasady określone w STWiORB Wymagania ogólne p.8.2 . w odniesieniu do wymagań określonych w p 6 (niniejszej STWiORB).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów na miejsce budowy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną lub ustaloną przez Inżyniera głębokość,
- załadunek i transport ziemi urodzajnej na odkład i częściowo na składowisko przyobiektove,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- utrzymanie odkładu w niezbędnym zakresie,
- rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- załadunek i transport nadmiaru humusu w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

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

## **D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

##### **1.2 Zakres stosowania STWIORB**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, zgodnie z STWIORB D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

##### **1.3 Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą wykonania wykopów w gruntach nieskalistych (kat. III), zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się wykonanie wykopów pod konstrukcję nawierzchni utwardzonych wraz z wywozem urobku na odkład. Grunt uzyskany z wykopów po spełnieniu odpowiednich warunków oraz technologii wbudowania może być przewidziany do budowy nasypów.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w STWIORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWIORB D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

**1.4.1** Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na korpusie drogowym.

**1.4.2** Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.4.3** Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

**1.4.4** Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.4.5** Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.

**1.4.6** Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

**1.4.7** Skarpa – zewnętrzna boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

**1.4.8** Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca grunt, określona wg wzoru:

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

w którym:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - 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 normą BN-77/8931-12 ( $\text{Mg/m}^3$ ).

**1.4.9** Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

w którym:

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

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

**1.4.10** Wibroflotacja - metoda zagęszczania gruntu niespoistego przy użyciu wibroflotów, polegająca na wywołaniu zmiany układu ziaren, gęstszego ich ułożenia i zmniejszenia objętości porów.

**1.4.11** Wibroflot - ciężki wibrator wgłębny, zagłębiany w grunt drganiami wału z mimośrodowymi obciążnikami uruchomionymi silnikiem, które powodują opuszczanie urządzenia pod naciskiem własnej masy.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D.00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera. W skład materiałów wykorzystywanych do wykonania robót ziemnych wchodzi również wszelkie materiały (spoiwa, środki chemiczne) niezbędne do wykonania przesuszenia zawilgoconego podłoża. Wybrany przez Wykonawcę materiał zostanie przedstawiony Inżynierowi do zatwierdzenia.

### 2.2 Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą być przez Wykonawcę wykorzystane do budowy nasypów. Miejsce i sposób ich wbudowania należy ustalić na etapie prowadzenia robót zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej specyfikacji. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty i materiały do budowy nasypów mogą być przydatne bez zastrzeżeń i z zastrzeżeniami. Przydatność gruntów i innych materiałów do wykonywania budowli ziemnych na podstawie PN-S-02205.

Tabela 1. Przydatność gruntów i innych materiałów do wykonywania budowli ziemnych na podstawie PN-S-02205.

| Przeznaczenie  | Przydatne  | Przydatne z zastrzeżeniami                                   | Treść zastrzeżenia   |
|--|--|--|--|
| 1  | 2  | 3  | 4  |
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie                      | - gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym |
|  | zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki                             | 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste                          | - gdy będą wbudowane w miejsca suche lub   |
|  | 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste                         | 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły | zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych                                     |
|  | 3. Piaski grubo, średnio i                                     |  |  |



|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | drobnoziarniste, naturalne i łamane<br>4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$<br>5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat)<br>6. Łupki przywęglowe przepalone<br>7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2% | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych<br>5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ | - do nasypów nie wyższych niż 3m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem<br>- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych<br>- w przypadku żużli należy skontrolować ich odporność na rozpad żelazawy wg PN-B-06714/39 oraz krzemianowy wg PN-B-06714/37. Odporność powinna być całkowita |
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania            | 1. Żwiry i pospółki<br>2. Piaski grubo i średnioziarniste   | Piaski drobnoziarniste   | - o wskaźniku nośności $W_{noś} \geq 10$   |
| W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | Grunty niewysadzinowe   | Grunty wątpliwe i wysadzinowe.   | - gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)   |

### 2.3 Dokop

Miejsce dokopu powinno być zatwierdzone przez Inżyniera po przedstawieniu wyników badań laboratoryjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia bieżących badań kontrolnych gruntów z dokopu. Grunty z dokopu – powinny posiadać właściwości zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB. D.02.01.01 i D.02.03.01.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

### 3.2 Sprzęt do robót ziemnych w gruntach nieskalistych

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, koparki do gruntów nawodnionych, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.)

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

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

sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),  
odwodnienia terenu robót ziemnych zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na prawidłowe odwodnienie terenu Robót,  
przesuszania gruntów w podłożu, zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na właściwe rozproszczenie środka osuszającego na gruncie i jego wymieszanie na założoną przez Wykonawcę głębokość.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

##### **4.2 Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajności 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 Inżyniera.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

Roboty przygotowawcze – odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów, zdjęcie warstwy humusu, wyburzenie obiektów budowlanych i inżynierskich oraz rozbiórki elementów dróg i ulic należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami oraz z poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inżyniera. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

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 robót ziemnych.

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0,5m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych. Roboty ziemne w rejonie istniejących drzew należy wykonywać ręcznie, aby nie uszkodzić bazy korzeniowej.

Termin oraz sposób wykonywania robót w gruntach nawodnionych należy uzgodnić z Inżynierem. Odspojone grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów (np. torfy) powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Z powodu nadmiernej wilgotności Inżynier może nakazać czasowe pozostawienie gruntu na terenie budowy.

##### **5.1 Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym**

Grunt wydobywany z wykopów sposobem mechanicznym powinien być niezwłocznie przewieziony do budowy nasypów albo na odkład. Wykonawca powinien prowadzić roboty w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odstępstwo od powyższej zasady jest możliwe tylko w przypadku skomplikowanego układu warstw geotechnicznych lub przy małym zakresie robót i wymaga zgody Inżyniera. Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do wykonania następnej warstwy.

Odspojonego gruntu nie można przewozić na nasyp, jeżeli Wykonawca nie zapewnił odpowiedniego sprzętu do układania i zagęszczenia warstw nasypu. W przypadku zamrożonego gruntu można go odspajać tylko do głębokości 0.5m powyżej projektowanego podłoża gruntowego.

##### **5.2 Wykonanie wykopów sposobem ręcznym**

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

w przypadkach występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych

w dolnej strefie wykopów fundamentowych, dla której zgodnie z dokumentacją projektową wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża

w dolnej strefie wykopów liniowych, gdzie wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża. Urobek wykopów wykonywanych ręcznie należy odkładać na powierzchni terenu w odległości od krawędzi wykopu zapewniającej, że wydobyty grunt nie zyspie się ponownie do wykopu. Wydobyty grunt powinien stanowić zabezpieczenie przed prawdopodobnym spływem wody opadowej do wykopu. W uzasadnionych przypadkach urobek z wykopu należy umieszczać w łyżce koparki, która dokona załadunku na skrzynię samochodu.

### **5.3 Wykonanie wykopów w gruntach nienośnych (wymiana gruntów organicznych).**

Grunty ściśliwe, organiczne (słabonośne) należy wybierać mechanicznie przy użyciu koparek (podsiębiernych, chwytakowych lub zbierakowych), zwracając szczególną uwagę na dokładność wybierania gruntów, aby nie zostawiać w podłożu „gniazd” gruntów ściśliwych.

Sposób wykonania skarp wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Wykopy należy wykonywać do głębokości określonej w dokumentacji projektowej. Wymagane minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zagęszczonego i wymienionego podłoża na poziomie 0,5 m poniżej podstawy nasypu powinny być zgodne z STWiORB 02.03.01.

### **5.4 Odwodnienie pasa robót ziemnych i wykopów**

W czasie wykonywania robót ziemnych oraz po wykonaniu wykopów Wykonawca dokona ich zabezpieczenia przed przedostawaniem się do niego i gromadzeniem się wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca wykona urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby właściwie odwieść grunty a także zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchni gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, zaleca się postępowanie z wykopem w kierunku podnoszenia się niwelety. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów należy ująć w rowy lub dreny.

Jeżeli grunty w dnie wykopu wykażą zbyt dużą wilgotność w chwili ich odkrycia lub ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych Robót odczeka do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyć środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inżyniera. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

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.

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

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

W przypadku gdy wilgotność naturalna gruntów odsłoniętych przez Wykonawcę na dnie wykopu, wykazuje odchyłki przekraczające wykazane powyżej, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej dokona doprowadzenia wilgotności gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie:

- przesuszenia przez zastosowanie wapna palonego,
- naturalnego przesuszenia gruntu,
- dodatkowego zraszania wodą.

Jeżeli grunt nie spełnia tych wymagań bez względu na przyczyny ich powstania, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej doprowadzi grunt do właściwej wilgotności. Nie dopuszcza się zagęszczania gruntu bez wcześniejszego doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej.

Wybrany przez siebie sposób osuszania gruntów podłoża, uwzględniający konkretne środki osuszające i dostosowany do nich właściwy sprzęt, Wykonawca opisze w PZJ i przedstawi przed rozpoczęciem Robót Inżynierowi do zatwierdzenia.

Sposób i kolejność realizacji wykopów musi uwzględniać etapowanie Robót i ich postęp w pozostałych elementach Robót. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów z wyprzedzeniem powodującym utrudnienia w realizacji innych Robót lub w sposób powodujący zagrożenie ruchu pieszego lub kołowego. Wykonawca określi warunki prowadzenia Robót w PZJ podlegającym zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Warunkiem rozpoczęcia wykopów poniżej zwierciadła wody gruntowej, jest obniżenie tego zwierciadła do poziomu umożliwiającego wykonywanie Robót.

Wykopy należy wykonywać w sposób zapewniający stateczność oparcia obiektów sąsiednich oraz skarp wykopu. W przypadkach wątpliwych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania obliczenia stateczności skarp oraz zabezpieczenia obiektów sąsiednich. Obliczenia te podlegają sprawdzeniu przez Inżyniera oraz Projektanta.

Jakiegokolwiek uszkodzenia obiektów sąsiednich oraz wykonanych skarp wykopu na skutek obsunięcia się gruntu, Wykonawca usunie własnym staraniem i na koszt własny.

### 5.5 Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni, określane jest na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

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

Badania przeprowadza się płytą o średnicy  $D \geq 300$  mm. Na podstawie badania określa się wartości pierwotnego  $E_1$  i wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  wg PN-S-02205 i wartość  $I_0$  jako stosunek modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ .

Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  w podłożu wykopów, zgodnie z normą PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.” podano w tabeli 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach (podłoże) i miejscach zerowych robót ziemnych.

| Strefa podłoża w dnie wykopu liczona od poziomu robót ziemnych wg PN-S-02205 | Kategoria ruchu KR6 ÷ KR3 |             |     | Kategoria ruchu KR1-KR2 |             |     |
|--|---------------------------|-------------|-----|-------------------------|-------------|-----|
|  | $I_s$                     | $E_2$ [MPa] |     | $I_s$                   | $E_2$ [MPa] |     |
|  |                           | Nsp         | Sp  |                         | Nsp         | Sp  |
| dno wykopu (poziom robót ziemnych) oraz warstwa do głębokości -0,20 m        | 1,00                      | 120         | 120 | 1,00                    | 100         | 100 |
| warstwa na głębokości poniżej -0,2m do -0,50 m                               | 1,00                      | 80          | 60  | 0,97                    | 80          | 60  |
| poziom warstwy na głębokości -0,5 m  | -                         | 60          | 45  | -                       | 60          | 30  |

Dla kontroli zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, wymagania są następujące:

a) dla żwirów, pospółek i piasków:

$I_0 \leq 2.2$  przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1.0$ ,

$I_0 \leq 2.5$  przy wymaganej wartości  $I_s < 1.0$ ,

b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów:  $I_0 \leq 2.0$ ,

c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) :  $I_0 \leq 3.0$ .

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie spełniają wymaganego zagęszczenia oraz nośności, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dowieść do wymaganych w tablicy 2 wartości. Jeżeli wymagane wartości nośności i wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Specyfikacji, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

### 5.6 Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości
- b) zapewnienie stateczności skarp
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie)

### 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 pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych

właściwe ujęcie i odprowadzenie wycieków 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 3.

Tablica 3. 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, łątą o długości 3m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200m na prostych, w punktach głównych łuku co 100m na łukach o $R \geq 100m$ , co 50m na łukach o $R < 100m$ oraz w miejscach, które budzą wątpliwości. |
| 2.  | Pomiar szerokości dna rowów                               |   |
| 3.  | Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego              | Co 20m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m.   |
| 4.  | Pomiar pochylenia skarp                                   | Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200m na prostych, w punktach  |
| 5.  | Pomiar równości powierzchni korpusu                       | głównych łuku co 100m na łukach o $R \geq 100m$ , co 50m na łukach o $R < 100m$ oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.  |
| 6.  | Pomiar równości skarp++                                   |   |
| 7.  | Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200m oraz w punktach wątpliwych  |
| 8.  | Badanie zagęszczenia gruntu                               | 3 x na 5000 m <sup>2</sup> wyprofilowanego i zagęszczonego dna wykopu, nie mniej niż 3 badania na dzienną działkę roboczą (dla danego rodzaju wykopu)   |

#### 6.3.2 Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 3cm$ .

#### 6.3.3 Pochylenie poprzeczne korpusu ziemnego

Pochylenie poprzeczne powierzchni mierzone łątą 1m i poziomą elektroniczną, nie różniące się od założonego o więcej niż  $\pm 0,5 \%$ ;

#### **6.3.4 Rzędne korony korpusu ziemnego**

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $-2\text{cm}$ ,  $+0\text{cm}$ . Wymaga się, aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyłań.

#### **6.3.5 Szerokość korpusu ziemnego**

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\text{cm}$ .

#### **6.3.6 Oś korpusu drogowego**

Oś korpusu drogowego w wykopie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż  $\pm 10\text{cm}$ ,

#### **6.3.7 Pochylenie skarp**

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

#### **6.3.8 Równość skarp**

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10\text{cm}$ .

#### **6.3.9 Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym w specyfikacji.

### **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 Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 7

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inżynierem i Projektantem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

#### **9.2.1 Cena wykonania $1\text{m}^3$ wykopów w gruntach nienośnych z transportem na odkład obejmuje:**

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i dodatkowe sondowania,
- oznakowanie robót,
- zabezpieczenie wykopów przed dostępem osób postronnych,
- budowę, utrzymanie i rozebranie dróg technologicznych,
- wykonanie materacy koniecznych dla pracy sprzętu i prowadzenia transportu,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- koszty składowiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu (dzierżawy), składowania, likwidacji i rekultywacji terenu składowiska,

- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- zabezpieczenie wykopu przed napływem wód gruntowych i opadowych,
- doprowadzenie gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej przez zraszanie wodą lub osuszanie, niezależnie od przyczyn przewilgocenia lub przesuszenia gruntów,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp wg dokumentacji projektowej,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- koszty ulepszenia gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w STWiORB,
- koszty wymiany gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w STWiORB,
- rekultywację terenu w niezbędnym zakresie,
- sprawowanie nadzoru geotechnicznego,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **9.2.2 Cena wykonania 1m<sup>3</sup> wykopów gruntów z transportem gruntu na odkład obejmuje:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- budowę utrzymanie i rozebranie dróg technologicznych,
- oznakowanie robót,
- zabezpieczenie wykopów przed dostępem osób postronnych,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład obejmuje: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek (transport do 10 km),
- koszty składowiska przyobiektowego łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu, składowania, likwidacji i rekultywacji terenu po składowisku,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- zabezpieczenie wykopu przed napływem wód gruntowych i opadowych,
- doprowadzenie gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej przez zraszanie wodą lub osuszanie, niezależnie od przyczyn przewilgocenia lub przesuszenia gruntów,
- profilowanie dna wykopu wg dokumentacji projektowej,
- zagęszczenie powierzchni dna wykopu,
- koszty ulepszenia gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w STWiORB,
- koszty wymiany gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w STWiORB,
- wykonanie a następnie rozebranie dróg technologicznych,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji,
- rekultywację terenu,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

|             |   |
|-------------|---|
| PN –B-02481 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.               |
| PN-B-02480  | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.                                  |
| PN- B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe.   |
| PN-B-04481  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.   |
| PN-B-04493  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.  |
| PN-B-06050  | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne..  |
| PN-S-02205  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| PN-S-02204  | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.  |
| BN-8931-12  | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                    |
| BN-8950-03  | Obliczania współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości. |

### **10.2 Inne dokumenty**

Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.  
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – GDDP – 1997

## **D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D-02.01.01 WYKONANIE NASYPÓW**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych (wykonania nasypów/wymiany gruntu), które zostaną wykonane w ramach przebudowy w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

##### **1.2 Zakres stosowania STWIORB**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, zgodnie z STWIORB D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

##### **1.3 Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB określają szczegółowe wymagania dla robót ziemnych przewidzianych do wykonania w dokumentacji projektowej:

nasypów z gruntu nasypowego z dokopu z dowozem

##### **1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1** Określenia podane w STWIORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWIORB D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

**1.4.2** Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na korpusie drogowym.

**1.4.3** Wysokość nasypu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

- Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

- Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

- Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**1.4.4** Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.4.5** Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.

**1.4.6** Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

**1.4.7** Skarpa – zewnętrzna boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

**1.4.8** Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca grunt, określona wg wzoru:

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

w którym:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - 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 normą BN-77/8931-12 ( $\text{Mg/m}^3$ ).

**1.4.9** Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

w którym:

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

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



**1.4.10** Wibroflotacja - metoda zagęszczania gruntu niespoistego przy użyciu wibroflotów, polegająca na wywołaniu zmiany układu ziaren, gęstszego ich ułożenia i zmniejszenia objętości porów.

**1.4.11** Wibroflot - ciężki wibrator wglębny, zagłębiany w grunt drganiami wału z mimośrodowymi obciążnikami uruchomionymi silnikiem, które powodują opuszczanie urządzenia pod naciskiem własnej masy.

**1.4.12** Wymiana gruntu - wymiana istniejącego podłoża gruntowego zalegającego pod warstwą podbudowy.

## **1. 5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

W skład materiałów wykorzystywanych do wykonania robót ziemnych wchodzi również wszelkie materiały (spoiwa, środki chemiczne) niezbędne do wykonania przesuszenia zawilgoconego materiału w warstwie lub podłożu. Wybrany przez Wykonawcę materiał zostanie przedstawiony Inżynierowi do zatwierdzenia.

Z uwagi na występujące anomalie pogodowe, istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia różnic w zawilgoceniu gruntów oraz w stanie gruntów spoistych w stosunku do Dokumentacji Projektowej. Różnice te nie stanowią istotnych różnic w budowie geologicznej. W takich sytuacjach Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej przewidzi właściwe metody wykonania Robót, uwzględniające zastany stan wilgotności gruntów.

### **2.2 Zasady wykorzystania gruntów**

Nasypy wykonuje się z gruntów pozyskanych przez Wykonawcę z wykopów w pasie drogowym (ukopu) oraz spoza pasa drogowego (dokopu), spełniających szczegółowe wymagania niniejszej STWiORB oraz po zatwierdzeniu wbudowywanej partii przez Inżyniera. Grunt pozyskany z dokopu powinien nadawać się do wbudowania bez konieczności dodatkowego ulepszenia.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą być przez Wykonawcę wykorzystane do budowy nasypów. Jeżeli grunty przydatne do budowy nasypów uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest obowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów wg cech określonych w ST powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład i zagospodarowane zgodnie z przepisami prawa. Inżynier może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

W przypadku konieczności ulepszenia gruntu cementem należy przeprowadzić badanie na zawartość siarczanów. Zawartość siarczanów wyrażonych jako  $\text{SO}_3$  nie powinna przekraczać 1% wg PN-78/B-06414-28 w warstwach gruntów i innych materiałów wbudowanych lub naturalnie zalegających na głębokości 0,5m od spodu warstw wykonanych z zastosowaniem spoiwa cementowego.

Od warunku tego można odstąpić, o ile zostaną przeprowadzone czynności zaaprobowane przez Inżyniera, mające na celu odpowiednie zabezpieczenie warstw z zastosowaniem cementu.

Przydatność gruntów i materiałów oraz miejsce i sposób ich wbudowania w nasypach została określona w ST D.02.01.01 w Tabeli 1.

W przedmiotowym projekcie dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do budowy nasypów tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w specyfikacji i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych. W przypadku dopuszczenia przez Inżyniera do stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i miejsc wbudowania tych materiałów. Wszelkie koszty związane z dostosowaniem się do treści tych zastrzeżeń przyjmuje się, że są wliczone w Cenę Kontraktową.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni treści zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności (zgodnie z Tabelą 1 ST 02.01.01) to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę rozebrane i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

## 2.3 Wymagania podstawowe dla materiałów do budowy korpusów nasypów

Dopuszcza się wykonanie nasypów wyłącznie z gruntów, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205:

- pod względem przydatności do budowy nasypów – jako grunty przydatne i przydatne z zastrzeżeniami – z zachowaniem zastrzeżeń wg Tabeli 1 STWiORB D.02.01.01; i wymagań D.02.03.01.

Zgodnie z normą PN-S-02205, w przypadku rozbieżnej oceny wg różnych kryteriów, decydują wyniki najmniej korzystne.

### 2.3.1 Wymagania dla gruntów w podstawie nasypów

Grunty w podstawie nasypu powinny spełniać wymagania jak dla gruntów do budowy dolnych warstw nasypu wg p.2.3.2 i powinny pozwolić na osiągnięcie wymaganych parametrów nośności i zagęszczenia, po zastosowaniu przewidzianych Dokumentacją Projektową typów wzmocnień. Do gruntów w podstawie nasypów stosuje się wszystkie wymagania określone w STWiORB D.02.01.01, w tym dotyczące doprowadzenia ich do właściwej wilgotności.

### 2.3.2 Wymagania dla gruntów do budowy dolnych warstw nasypów / wymiany gruntów

Jako dolne warstwy nasypu należy rozumieć warstwy nasypu leżące poniżej 0,5m od powierzchni korony robót ziemnych.

Grunty przydatne do wbudowania w dolne warstwy nasypów powinny spełniać następujące warunki:

- Wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 3$ ,
- granica płynności  $w_L < 35\%$ ,
- zawartość części organicznych  $I_{om} \leq 2\%$  (z wyjątkiem piasków próchnicznych o  $I_{om} \leq 5\%$ ),
- gęstość objętościowa szkieletu gruntowego  $\rho_{ds} \geq 1,6 \text{ g/cm}^3$  (za wyjątkiem żużli i popiołów),

### 2.3.3 Wymagania dla gruntów do budowy górnej warstwy nasypu

Jako górną warstwę nasypu należy rozumieć warstwy nasypu leżące do 0,5m od powierzchni korony robót ziemnych.

Górne warstwy nasypu należy wykonać z gruntów niespoistych, niewysadzinowych lub kruszyw o parametrach:

- Wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ ;
- współczynnik filtracji  $k_{f0} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  (5,2 m/d) – wyznaczony zgodnie z normą BN-8950-03.
- wskaźnik nośności gruntu CBR  $w_{nos} \geq 10\%$  – wyznaczony wg PN-S-02205, Załącznik A, dla piasków drobnoziarnistych.
- gęstość objętościowa szkieletu gruntowego  $\rho_{ds} > 1,6 \text{ g/cm}^3$ ,
- kapilarność bierna  $H_{kb} < 1,0$ ,
- zawartość części organicznych  $I_{om} > 2\%$ ,
- wskaźnik piaskowy  $SE > 35$ .
- zawartość frakcji pylastej  $\# 0.063\text{mm} \leq 10\%$ .

Niewysadzinowość gruntów należy potwierdzić na podstawie poniższych kryteriów:

- opis makroskopowy,
- oznaczanie składu ziarnowego, wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie wskaźnika piaskowego  $SE$ , wg PN-EN 933-8,
- oznaczenie kapilarności biernej  $H_{kb}$ , wg PN-B-04493,
- jako kryterium dodatkowe stosuje się:
- badanie wskaźnika nośności CBR ( $w_{nos}$ ), wg PN-S-02205 (zał. A) – dla piasków drobnoziarnistych.

Pozostałe badania laboratoryjne należy wykonać zgodnie z normami:

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych PN-B-06714/26 i PN-04481
- oznaczenie wilgotności optymalnej i max. gęstości szkieletu gruntowego PN—B-04452.

Grunt o powyższych parametrach należy wykorzystać również do wypełnienia poboczy pod umocnieniem.

## 2.4 Materiał z ukopu / dokopu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera lokalizację oraz wyniki badań gruntu z ukopu / dokopu przeznaczonego do wykonania nasypów, w terminie 14 dni przed rozpoczęciem jego wbudowywania..

Przebadany i zatwierdzony przez Inżyniera grunt z ukopu, powinien zostać dowożony bezpośrednio w miejsce wbudowania, gdzie powinien zostać niezwłocznie rozłożony i zagęszczony.

W przypadku braku możliwości bezpośredniego wbudowania w nasyp, grunt powinien zostać złożony na składowisku przyobiektowym Wykonawcy i chroniony przed zanieczyszczeniem i zawiłoceniem do czasu wbudowania.

W przypadku gruntu z dokopu, Inżynier może wyrazić zgodę na dowożenie bezpośrednio w miejsce wbudowania, pod warunkiem zapewnienia wymaganej jakości dla całej wbudowywanej partii materiału. Grunty z dokopu powinny posiadać przydatność do wbudowania bez zastrzeżeń.

Odpowiedzialnym za miejsce odkładu gruntu z ukopu i dokopu poza pasem drogowym jest Wykonawca, który poniesie wszelkie koszty i spełni wszystkie formalności (m.in. ochrony środowiska) związane z jego pozyskaniem, przygotowaniem, składowaniem, likwidacją i późniejszą rekultywacją terenu po składowisku jak również pokryje koszty wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” i D.02.01.01 „Wykonanie wykopów” w p.3.

Ponadto należy stosować:

- sprzęt do odwodnienia terenu robót ziemnych zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na prawidłowe odwodnienie,
- sprzęt do przesuszania gruntów w podłożu i nasypie, zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na właściwe rozprowadzenie środka osuszającego na gruncie i jego wymieszanie na założoną przez Wykonawcę głębokość,

#### 3.2 Dobór sprzętu zagęszczającego

W tabelicy 1 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

| Działanie<br>Sprzętu | Rodzaj sprzętu                                    | Grunty niespoiste:<br>piaski żwiry pospółki |                        | Grunty spoiste:<br>pyły, łyły |                        |
|----------------------|---|---|------------------------|-------------------------------|------------------------|
|                      |   | grubość<br>warstwy<br>w cm                  | Liczba<br>Przejazdów*) | Grubość<br>Warstwy<br>w cm    | liczba<br>przejazdów*) |
| Statyczne            | 1. Walce gładkie                                  | 10 ÷ 20                                     | 4 ÷ 8                  | 10 ÷ 20                       | 4 ÷ 8                  |
|                      | 2. Walce<br>okołkowane                            | -   | -                      | 20 ÷ 30                       | 8 ÷ 12                 |
|                      | 3. Walce ogumione<br>(samojezdne<br>i przyczepne) | 20 ÷ 40                                     | 6 ÷ 10                 | 30 ÷ 40                       | 6 ÷ 10                 |
| Dynamiczne           | 4. Płytki spadające<br>(ubijaki)                  | -   | -                      | 50 ÷ 70                       | 2 ÷ 4                  |
|                      | 5. Szybko<br>uderzające ubijaki                   | 20 ÷ 40                                     | 2 ÷ 4                  | 10 ÷ 20                       | 2 ÷ 4                  |
|                      | 6. Walce<br>wibracyjne:                           |   |                        |                               |                        |
|                      | lekkie (do 5 ton)                                 | 30 ÷ 50                                     | 3 ÷ 5                  | -                             | -                      |
|                      | średnie (5 ÷ 8 ton)                               | 40 ÷ 60                                     | 3 ÷ 5                  | 20 ÷ 30                       | 3 ÷ 4                  |
|                      | ciężkie (> 8 ton)                                 | 50 ÷ 80                                     | 3 ÷ 5                  | 30 ÷ 40                       | 3 ÷ 4                  |

|                     |         |       |         |       |  |
|---------------------|---------|-------|---------|-------|--|
| 7. Płyty wibracyjne |         |       |         |       |  |
| lekkie              | 20 ÷ 40 | 5 ÷ 8 | -       | -     |  |
| ciężkie             | 30 ÷ 60 | 4 ÷ 6 | 20 ÷ 30 | 6 ÷ 8 |  |

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” i Specyfikacji D.02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych” w pkt. 4.

Grunty do budowy nasypów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi publiczne wykorzystywane do transportu. W wypadku wystąpienia zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2 Ukop / dokop

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej pozyska grunt do wykonania nasypów. Grunt ten, w zależności od miejsca wbudowania, powinien spełniać wymagania określone w p.2. Wykonawca przed dowiezieniem gruntu na miejsce wbudowania, przedstawi Inżynierowi badania danej partii materiału, potwierdzające przydatność gruntu do wykonania nasypu.

#### 5.2.1 Zasady prowadzenia robót w dokopie

Wybrane przez Wykonawcę miejsce dokopu musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Dokopy muszą mieć wszelkie wymagane prawem zezwolenia na eksploatację i należy przeprowadzić rekultywację terenu zgodną z zezwoleniem na eksploatację. Budowa koniecznych dróg dojazdowych do dokopu należy do Wykonawcy. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac. Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być 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 wskazaniem Inspektora Nadzoru. O ile to konieczne dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego. Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach dokopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę.

### 5.3. Wykonanie nasypów

#### 5.3.1 Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach. Wykonawca przy użyciu widoczných palików wyznaczy zarysy skarp nasypów zgodnie z normą PN-S-02205 i Specyfikacją D.01.01.01. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

##### 5.3.1.1 Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5m od powierzchni terenu oraz wtórny moduł odkształcenia na poziomie podstawy nasypu.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia oraz wtórnego modułu odkształcenia podstawy nasypu powinny być zgodne z Tablicą 2.

##### 5.3.1.2 Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp jest budowany na gładkiej powierzchni w postaci istniejącej drogi, a Dokumentacja Projektowa nie przewiduje jej rozbiórki, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość, co najmniej 15cm, 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 punkcie 2 i 6.

### 5.3.3 Ogólne zasady wykonywania nasypów i/lub wymiany gruntu

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

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

- a) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu w miejscu wbudowania, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem;
- b) Budowanie nasypów należy przeprowadzać metodą warstwową, równomiernie na całej jego szerokości;
- c) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- d) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- e) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego 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.
- f) Nasypany w obrębie przepustów należy wykonywać równocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu.
- g) W przypadku poszerzenia istniejącego nasypu, należy wykonywać w jego skarpie stopnie o wysokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.
- h) W przypadku budowy nasypu na zboczu o pochyleniu od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć go przed zsuwaniem się po zboczu, przez wycięcie w podstawie nasypu (zboczu) stopni jw.

### 5.3.4 Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

W okresie deszczów nasypany należy wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń, zgodnie z Tab.1 STWiORB D.02.01.01. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej dla gruntów sypkich. W przypadku gruntów spoistych wilgotność nie może przekraczać wilgotności optymalnej.

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

Osuszenie należy przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny poprzez wymieszanie z wapnem palonym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy po zakończeniu robót ziemnych powinny mieć równe powierzchnie i spadki wymagane dla prawidłowego odwodnienia.

Nie dopuszcza się pozostawiania nie zagęszczonego gruntu w warstwie nasypu, ze względu na możliwość wystąpienia ewentualnych opadów i nawodnienia gruntu.

Po zdjęciu humusu, przed przystąpieniem do profilowania i zagęszczania gruntów w podstawie nasypu, Wykonawca dokona zabezpieczenia podstawy nasypu przed przedostawianiem się do niego i gromadzeniem się wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe i wodne, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca będzie prowadził Roboty w taki sposób, aby powierzchni gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, zaleca się postępowanie z powierzchnią Robót w kierunku podnoszenia się niwelety. Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu podstawy nasypu należy ująć w rowy lub dreny. Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokładność wykonania rowów powinna być zgodna z określoną w p.6.5.5 i 6.5.6. Koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej

Jeżeli grunty w podstawie nasypu wykazą zbyt dużą wilgotność w chwili ich odkrycia, a w poszczególnych warstwach w chwili ich rozłożenia lub ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową

nieprzydatność, niezależnie od przyczyn ich powstania, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych Robót powinien odczekać do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyć środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inżyniera. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty w podstawie nasypu i poszczególnych warstwach ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca dokona usunięcia tych gruntów i zastąpi je gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

#### **5.3.5 Wykonywanie nasypów w okresie mrozów**

W okresie mrozów nasypy należy wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń, zgodnie z Tab.1a niniejszej STWiORB. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

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

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

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

Dopuszcza się stosowanie środków rozmrażających spełniających wymagania wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami p.2.3 STWiORB DM.00.00.00.00 oraz dopuszczonych przez Inżyniera.

#### **5.3.6 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 gruntowo-wodnych. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.9. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w p.3.

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

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

W przypadku gdy wilgotność naturalna gruntów przeznaczonych do wbudowania w nasyp oraz gruntów rodzimych w podstawie nasypu, wykazuje odchyłki przekraczające wykazane powyżej, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej dokona doprowadzenia wilgotności gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie:

- przesuszenia przez zastosowanie wapna palonego,
- naturalnego przesuszenia gruntu,
- wykonania drenażu z warstwy gruntu przepuszczalnego,
- dodatkowego zraszania wodą.

Jeżeli grunt nie spełnia tych wymagań bez względu na przyczyny ich powstania, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej doprowadzi grunt do właściwej wilgotności. Nie dopuszcza się zagęszczania gruntu bez wcześniejszego doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej.

Wybrany przez siebie sposób osuszania gruntów, uwzględniający konkretne środki osuszające i dostosowany do nich właściwy sprzęt, Wykonawca opisze w PZJ i przedstawi przed rozpoczęciem Robót Inżynierowi do zatwierdzenia.

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

#### **5.3.7 Wymagania dotyczące zagęszczania**

Bezpośrednio po doprowadzeniu gruntu w podstawie lub warstwie nasypu do wilgotności optymalnej i wyprofilowaniu, należy przystąpić do jej zagęszczania. Niezależnie od przyczyny powstania przewilgocenia lub przesuszenia gruntu w stosunku do wilgotności optymalnej, koszty doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej są zawarte w Cenie Kontraktowej i nie mogą powodować roszczeń o dodatkową zapłatę. Zagęszczanie należy prowadzić przy wilgotności optymalnej z dopuszczalnymi odchyłkami podanymi w p.5.3.7 i kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia lub alternatywnie wskaźnika odkształcenia oraz wtórnego modułu odkształcenia (kiedy wymagane).

Zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub alternatywnie ( w przypadku nie możliwości wykonania wskaźnika zagęszczenia ze względu na rodzaj gruntu/kruszywa) przez wskaźnik odkształcenia  $I_o$  poprzez porównanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę nośności należy przeprowadzać, dla warstw stanowiących podstawę nasypu, oraz ostatniej warstwy górnej; poprzez statyczne obciążenie płytą VSS wg PN-S-02205 (nie dopuszcza się badań lekką płytą dynamiczną);

Badania zagęszczenia należy przeprowadzać:

- badanie alternatywne dla poszczególnych warstw nasypu i podstawowe dla warstwy stanowiącej podłoże nasypu oraz warstwy górnej nasypu– badanie wskaźnika odkształcenia  $I_o$  z wykorzystaniem płyty statycznej typu VSS, wg PN-S-02205, Zał. B – z zastosowaniem urządzenia trzyczujnikowego, pozwalające skutecznie określić zagęszczenie na głębokości pełnej warstwy tj. do 0,5 m.
- badanie podstawowe dla poszczególnych warstw nasypu – badanie wskaźnika zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-88/B-04481.

Badanie nośności poprzez oznaczenie wtórnego modułu odkształcenia oraz zagęszczenia przez oznaczenie wskaźnika odkształcenia, polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300\text{mm}$ , wg PN-S-02205, stopniowo co 0,05 MPa, Po doprowadzeniu do każdego z obciążeń jednostkowych odczytuje się wskazania czujników co 2 min. do momentu aż różnica między nimi wyniesie mniej niż 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,25 MPa.

Moduły odkształcenia warstw nasypu, pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,05 do 0,15 MPa, oblicza się na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [\text{MPa}]$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa

$\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wskaźnik odkształcenia  $I_o$  oblicza się jako stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, na podstawie wzoru:  $I_o = E_2 / E_1$ .

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub alternatywnie wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ , powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 2.

Tab.2. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia lub wskaźnika odkształcenia i nośności poszczególnych warstw nasypów

| Badana warstwa nasypu   | $I_s$       | $I_o$       | $E_2$                           |
|---|-------------|-------------|---------------------------------|
| <i>konstrukcje nawierzchni typu KR3 ÷ KR6</i>   |             |             |                                 |
| powierzchnia górnej warstwy nasypu (KRZ)  | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | $\geq 120 \text{ MPa}$          |
| górna warstwa nasypu na głębokości -0,50m od powierzchni KRZ                                    | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | $\geq 100 \text{ MPa}$          |
| warstwy nasypu oraz podstawa nasypu na głębokości poniżej - 0,50m do -1,20 m od powierzchni KRZ | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | $\geq 30^1 / 60^2) \text{ MPa}$ |
| warstwy nasypu na głębokości poniżej -1,20 m od powierzchni KRZ                                 | $\geq 0,97$ | $\leq 2,50$ | $\geq 30^1 / 40^2) \text{ MPa}$ |
| podstawa nasypu na głębokości poniżej -1,20 m od powierzchni KRZ                                | $\geq 0,95$ | $\leq 2,50$ | $\geq 30^1 / 40^2) \text{ MPa}$ |
| <i>konstrukcje nawierzchni typu KR1 ÷ KR2</i>   |             |             |                                 |

|  |             |             |                                      |
|--|-------------|-------------|--------------------------------------|
| powierzchnia górnej warstwy nasypu (KRZ)   | $\geq 1,00$ | $\leq 2,20$ | $\geq 100 \text{ MPa}$               |
| górna warstwa nasypu na głębokości - 0,50m od powierzchni KRZ  | $\geq 0,97$ | $\leq 2,50$ | $\geq 60 \text{ MPa}$                |
| warstwy nasypu oraz podstawa nasypu na głębokości poniżej - 0,50m do -1,20 m od powierzchni KRZ  | $\geq 0,97$ | $\leq 2,50$ | $\geq 30^{1)} / 45^{2)} \text{ MPa}$ |
| warstwy nasypu na głębokości poniżej -1,20 m od powierzchni KRZ  | $\geq 0,95$ | $\leq 2,50$ | $\geq 30^{1)} / 40^{2)} \text{ MPa}$ |
| podstawa nasypu na głębokości poniżej -1,20 m od powierzchni KRZ   | $\geq 0,92$ | $\leq 2,50$ | $\geq 30^{1)} / 40^{2)} \text{ MPa}$ |
| <i>Inne</i>  |             |             |                                      |
| nasyp jako wypełnienie poboczy i pod chodnikami  | $\geq 1,00$ | -           | nie wymaga się <sup>**)</sup>        |
| <sup>1)</sup> dot. gruntów spoistych w nasypie<br><sup>2)</sup> dot. gruntów niespoistych w nasypie<br><sup>**)</sup> parametr nie wymagany ze względu na brak obciążenia ciężkim ruchem samochodowym. |             |             |                                      |

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie i nośność warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zageścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia i nośności, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał lub za zgodą Inżyniera podjąć środki w celu ich ulepszenia, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$  lub  $I_o$ ) i modułu odkształcenia  $E_2$ . Możliwe do zastosowania środki i technologię proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w nasypie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia oraz nośności konkretnej warstwy w nasypie powinno być potwierdzone przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy. Wszystkie badania wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego powinny uzyskać pozytywne wyniki.

### 5.3.8 Próbné zagęszczenie

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300m<sup>2</sup>, powinno być wykonane na podłożu oczyszczonym z gleby i zagęszczonym do wymaganych parametrów, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości 3,5 - 4,5m 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 p. 5.3.7. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia.

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 p.5.3.8 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

## 5.4 Odkłady

### 5.4.1 Warunki ogólne wykonania odkładów

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

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

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania



- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej (np. grunty organiczne z bagna, torfy, grunty nawodnione, plastyczne z wykopu lub przy przepustach)
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu

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

#### **5.4.2 Lokalizacja odkładu**

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

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład. Lokalizacja odkładu powinna być wskazana przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

O ile odkład zostanie wykonany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w niezgodnym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

#### **5.4.3 Zasady wykonania odkładów**

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inżyniera. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5m, pochyleniu skarp 1 - 1,5 i spadku korony 2 - 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.

Odspajanie 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, Specyfikacjach lub przez Inżyniera.

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

#### **5.5 Zasyпки obiektów inżynierskich, wykopów na instalacje**

Zasyпки obiektów inżynierskich i wykopów na instalacje do wysokości 30 cm powyżej wierzchu przewodu lub jego obudowy w przypadkach gdy w szczegółowych STWiORB nie określono inaczej, należy zasypywać gruntem spełniającym wymagania przedstawione w punkcie 2.3.3, o ziarnach nie większych niż 20 mm aby nie uszkodzić przewodu, uwzględniając szczegółowe wymagania projektu instalacji.

Należy uważać, aby nie spowodować przemieszczenia przewodu. Zasypkę do wysokości 1 m ponad obudowę przewodu należy zagęszczać tylko lekkim sprzętem wibracyjnym.

Zasypkę należy układać warstwami, równomiernie po obu stronach przewodu i zagęszczać zgodnie z punktem 5.3.7 i 5.3.8. Zasyпки wąskoprzestrzennych wykopów poprzecznych przez jezdnię powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia, co najmniej taki jak wymagany dla korpusu drogowego w miejscu przejścia.t.j  $I_s \geq 1.00$ .

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 i D.02.01.01 „Wykonywanie wykopów gruntach nieskalistych” p.6.

#### **Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu**

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2 niniejszej Specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej;
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność;
- odwodnienia;

- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu.

### **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 p. 2, 3 oraz 5.3 niniejszej Specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów;
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu;
- badania zagęszczenia nasypu;
- pomiary kształtu nasypu.

#### **6.3.2 Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do wykonania nasypów powinny być przeprowadzone zgodnie z PZJ na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w nasyp lecz nie rzadziej niż 1 raz na każde 3000 m<sup>3</sup>. Program badań obejmuje określenie w szczególności następujących właściwości i porównanie otrzymanych wyników z wymaganiami podanymi w p.2.3 – odpowiednio do miejsca wbudowania gruntu w korpusie nasypu.

- a) skład granulometryczny z określeniem wskaźnika różnoziarnistości – wg PN-EN 933-1,
- b) zawartość cząstek  $\leq 0.063\text{mm}$  – wg PN-EN 933-1,
- c) zawartość części organicznych – barwa wg PN-06714/26 ( $I_{om}$ ) lub zgodnie z PN-88/B-04481,
- d) wskaźnik piaskowy – wg PN-EN 933-8,
- e) kapilarność bierna – wg PN-B-04493,
- f) współczynnik filtracji – wg BN-8950-03.
- g) granica płynności – wg PN-88/B-04481,
- h) wilgotność naturalna – wg PN-88/B-04481,
- i) wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego – wg PN-88/B-04481,
- j) wskaźnik nośności CBR – wg PN-S-02205.

W przypadku gdy do budowy nasypów stosowane są grunty niewysadzinowe, o udokumentowanej przez Wykonawcę stałości wymaganych cech, Inżynier może ograniczyć na jego wniosek, badane parametry do pozycji:

- a), b), d), e), i), j) oraz dla górnych warstw nasypu dodatkowo pozycje g) i k).
- Inżynier w dowolnym czasie może zażądać przedstawienia pełnych wyników badań dla danej partii materiału.
- k) Kontrolne badania wilgotności naturalnej gruntu podczas zagęszczania można przeprowadzać np. z wykorzystaniem lancy do badań wilgotności. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszenia w suszarkach wg PN-88/B-04481, na próbkach pobranych podczas badań wskaźnika zagęszczenia warstwy.

#### **6.3.3 Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy, w tym podstawy,
- c) wilgotności naturalnej wbudowywanego gruntu – dopuszczalna odchyłka wg p.5.3.7,
- d) grubości każdej wykonanej warstwy – dopuszczalna odchyłka  $\pm 5\text{ cm}$ ,
- e) wskaźnika zagęszczenia / odkształcenia warstwy – wg p.5.3.8,
- f) nośności (wtórnego modułu odkształcenia) – wg p.5.3.8,
- g) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów,

#### **6.3.4 Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu**

Zagęszczenie i nośność każdej warstwy nasypu, grubości określonej na odcinku próbnym, nie większej jednak niż 50 cm, należy kontrolować wg p.5.3.8 nie rzadziej niż:

- a) w przypadku badania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_o$ :
  - w 3 punktach na każde 5000 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy nasypu lecz nie mniej niż 3 badania na warstwę, na każdej dziennej działce roboczej,
- b) w przypadku badania wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  górnych warstw nasypu i podstawy nasypu:

- w 3 punktach na każde 2000 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy lecz nie mniej niż 5 badań na warstwę, na każdej dziennej działce roboczej,
- c) w przypadku badania wtórnego modułu odkształcenia E<sub>2</sub> warstw pośrednich nasypu:
  - w 3 punktach na każde 5000 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy lecz nie mniej niż 3 badania na warstwę, na każdej dziennej działce roboczej. W wyjątkowych przypadkach, na polecenie Inżyniera liczba badań może zostać zwiększona do 3x / 2000 m<sup>3</sup> i nie mniej niż 5x / dzień,
- d) 1 x na 100 mb nasypu jako wypełnienia poboczy, pasa dzielącego i pod chodnikami.

#### **6.3.5 Pomiary kształtu nasypu**

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę prawidłowości wykonania skarp oraz szerokości korony korpusu. Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w p. 5.3.3.

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.

Dokładność wykonania nasypów należy wykonać taśmą, szablonem, łatą o długości 3m i poziomą elektroniczną lub niwelatorem. Częstotliwość pomiarów wynosi:

- co 200 m – w punktach głównych łuku, na prostych,
- co 100 m – na łukach o  $R \geq 100$  m,
- co 50 m – na łukach o  $R < 100$  m oraz w miejscach które budzą wątpliwości,
- przy wykonywaniu nasypów nieliniowych, miejscowych – w punktach charakterystycznych.

Powinny zostać spełnione poniższe warunki:

#### **6.3.6 Górna warstwa nasypu (poziom korony robót ziemnych)**

- nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego nasypu, mierzona łatą 3m nie może być większa niż  $\pm 4$  cm;
- pochylenie poprzeczne powierzchni mierzone łatą 3m i poziomą elektroniczną, nie różniące się od założonego o więcej niż  $\pm 1,0$  %;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać -3cm, +2cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

#### **6.3.7 Korpus ziemny**

- oś korpusu drogowego w wykopie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż  $\pm 10$  cm,
- szerokość górnej powierzchni korpusu ziemnego w wykopie nie większa niż  $\pm 10$  cm.

#### **6.3.8 Skarpy i przeciwskarpy nasypu**

- wskaźnik zagęszczenia gruntu na skarpach nasypu  $I_s \geq 0,95$ ,
- pochylenie skarp i przeciwskarp rowów nie może różnić się od projektowanego o więcej niż  $\pm 10$  %;
- maksymalna nierówność powierzchni skarp i przeciwskarp przed humusowaniem nie może przekraczać  $\pm 10$  cm – mierzona łatą 3m,

#### **6.3.9 Rowy**

- szerokość dna rowu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm;
- różnice w rzędnych profilu dna rowu nie mogą przekraczać + 1 cm, - 3 cm;

### **6.4 Sprawdzenie jakości wykonania odkładu**

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 oraz p. 5.4 niniejszej Specyfikacji.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

### **6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na koszt własny.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań określonych w punktach 5 i 6 niniejszej STWiORB, jak również nie doprowadzone do wilgotności optymalnej, podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" p.7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

### **8.2 Sposób odbioru robót**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami.

Przy odbiorze sprawdza się pochylenie górnej warstwy nasypu i nachylenie skarp.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera na zasadach określonych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.8 dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

#### **9.2.1 Cena jednostkowa wykonania 1m<sup>3</sup> nasypów z gruntu kat II pochodzącego z dokopu obejmuje:**

- prace przygotowawcze i wytyczeniowe,
- przygotowanie podstawy nasypu,
- zagęszczenie gruntu rodzimego do uzyskania wymaganych parametrów,
- koszty pozyskania gruntu spoza pasa drogowego (dokopu) i jego przygotowanie do poboru gruntu,
- załadunek i dowóz gruntu z dokopu bezpośrednio w miejsce wbudowania lub na składowisko przyobietowe (odkład),
- ewent. ponowny załadunek i dowóz gruntu ze składowiska przyobietowego (odkładu) w miejsce wbudowania,
- koszty składowiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu (dzierżawy), składowania, likwidacji i rekultywacji terenu po składowisku oraz dokopie, jak również koszty wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska i dokopu,
- koszty oczyszczenia dróg transportu z resztek przewożonego gruntu,
- wykonanie utrzymanie a następnie rozebranie dróg technologicznych,
- wycięcie stopni przy dużym pochyleniu terenu,
- koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych,
- doprowadzenie gruntu w podstawie nasypu i w warstwach nasypu do wilgotności optymalnej przez osuszanie lub zraszanie wodą, niezależnie od przyczyny braku wilgotności optymalnej w stanie naturalnym,
- koszty ulepszenia gruntu w podstawie nasypu i poszczególnych warstwach w sytuacjach przewidzianych w niniejszej STWiORB,
- koszty wymiany gruntu w podstawie nasypu i poszczególnych warstwach w sytuacjach przewidzianych w niniejszej STWiORB,
- dla nasypów  $\geq 6m$ :
  - montaż urządzeń monitoringu osiadań nasypów,

- utrzymanie urządzeń monitoringu osiadań w okresie prowadzenia pomiarów tj. do ustabilizowania osiadań,
- wykonanie pomiarów do czasu ustabilizowania osiadań wraz ich opracowaniem,
- uzupełnienie korpusu nasypu do projektowanych rzędnych po ustabilizowaniu osiadań,
- wbudowanie, profilowanie i zagęszczenie gruntu,
- formowanie poboczy i skarp,
- profilowanie powierzchni nasypu, z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego,
- rekultywację terenu,
- pomiar i inwentaryzacja geodezyjna.
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **9.2.2 Cena jednostkowa wykonania 1m<sup>3</sup> warstwy nasypu i/lub wymiany gruntów:**

- prace przygotowawcze i wytyczeniowe,
- koszty pozyskania gruntu spoza pasa drogowego (dokopu) i jego przygotowanie do poboru gruntu,
- załadunek i dowóz gruntu z dokopu bezpośrednio w miejsce wbudowania lub na składowisko przyobietowe (odkład),
- ewent. ponowny załadunek i dowóz gruntu ze składowiska przyobietowego (odkładu) w miejsce wbudowania,
- koszty składowiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu (dzierżawy), składowania, likwidacji i rekultywacji terenu po składowisku oraz dokopie, jak również koszty wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska i dokopu,
- koszty oczyszczenia dróg transportu z resztek przewożonego gruntu,
- wykonanie utrzymanie a następnie rozebranie dróg technologicznych,
- koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych,
- doprowadzenie gruntu w warstwie nasypu do wilgotności optymalnej, niezależnie od przyczyny braku wilgotności optymalnej w stanie naturalnym,
- wbudowanie, profilowanie i zagęszczenie gruntu,
- pomiar i inwentaryzacja geodezyjna.
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

|             |  |
|-------------|--|
| PN –B-02481 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.                                    |
| PN-B-02480  | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.   |
| PN- B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe.  |
| PN-B-04481  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.  |
| PN-B-04493  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.   |
| PN-B-06050  | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.                                   |
| PN-S-02205  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| PN-S-02204  | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.   |
| BN-8931-12  | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| BN-8950-03  | Obliczania współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości.                      |
| PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania wskaźnika piaskowego. |
| PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw .Oznaczanie składu ziarnowego .Metoda przesiewania,                       |

PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

## **10.2 Inne dokumenty**

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – GDDP – 1997

## **D.04.00.00. PODBUDOWY**

### **D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

##### **1.2 Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

##### **1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża w zakresie ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie koryta pod nawierzchnie ciągów pieszych
- profilowanie i zagęszczenie podłoża.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami podanymi w STWiORB D. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

##### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiały nie występują.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **3.2 Sprzęt do wykonania robót**

Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

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

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

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być

uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2 Transport materiałów**

Grunt odspojony przy wykonywaniu podłoża należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi dojazdowe.

W wypadku wystąpienia zanieczyszczenia dróg dojazdowych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne warunki wykonywania Robót**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### **5.3. Wykonanie koryta**

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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

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

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

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

### **5.4. Profilowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania



wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wymaganego wskaźnika zagęszczenia podanego w tablicy 1.

**Tablica 1.** Minimalne wartości zagęszczania podłoża ( $I_s$ ) dla gruntów G1.

| Strefa korpusu                | Minimalna wartość $I_s$ dla: |                           |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|                               | kategoria ruchu KR 1- KR 2   | kategoria ruchu KR 3- KR5 |
| Górna warstwa o grubości 20cm | 1,00                         | 1,00                      |

Dla poboczy wskaźnik zagęszczenia nie może być mniejszy niż  $I_s > 1,00$ .

Dla kontroli nośności podłoża nasypów należy stosować procedurę badawczą wg PN-S-02205:1998, zał. B. Za zgodą Inżyniera można prowadzić badania przy użyciu innych urządzeń, mających możliwość wyznaczania wskaźnika zagęszczenia i modułu wtórnego  $E_2$ .

Dla kontroli na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, wymagania dla podłoża nasypów są następujące:

- dla gruntów sypkich  $I_o \leq 2,2$ ,

Wartość modułu wtórnego powinna spełniać wymagania zawarte w PN-S-02205:1998 zgodnie z tabelą 2.

**Tablica 2.** Wartości wtórnego modułu odkształcenia ( $E_2$ ) dla gruntów G1.

| Strefa korpusu              | Minimalna wartość $E_2$ dla: |                             |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|                             | kategoria ruchu KR 1- KR 2   | kategoria ruchu KR 3 - KR5, |
| Powierzchnia robót ziemnych | 100                          | 120                         |

Dla gruntów o kategorii innej niż G1 wskaźnik zagęszczenia górnej warstwy gruntu rodzimego powinien być nie mniejszy niż 1,0 (przy wilgotności optymalnej -2%, +0%).

W niniejszym opracowaniu podłoża stanowią w znacznej części grunty spoiste, dlatego też pod konstrukcją zastosowano stabilizację kruszywa cementem zgodnie z STWiORB D.04.05.02 oraz warstwę mrozochronną zgodną ze STWiORB D 04.02.03.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I wg PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

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

### Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to Wykonawca zobowiązany jest do wymiany gruntu na głębokość min. 0,5 m. Usunięty grunt należy zastąpić gruntem spełniającym wymagania D 02.03.01.

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 STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2 Badania w czasie robót

#### 6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

**Tablica 2.** Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu profilowania i zagęszczenia podłoża.

| Lp.   | Wyszczególnienie badań i pomiarów       | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów   |
|---|---|--|
| 1   | Szerokość koryta                        | 10 razy na 1 km  |
| 2   | Równość podłużna                        | co 20 m na każdym pasie ruchu lub pasie poszerzenia  |
| 3   | Równość poprzeczna                      | 10 razy na 1 km  |
| 4   | Spadki poprzeczne *)                    | 10 razy na 1 km  |
| 5   | Rzędne wysokościowe                     | co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach  |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie *)          | co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach  |
| 7   | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup> |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych<br>uwaga: na zjazdach i wjazdach awaryjnych badania wykonać wg zaleceń Inżyniera |   |  |

#### 6.2.2 Szerokość profilowanego podłoża

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

#### 6.2.3 Równość profilowanego podłoża

Równość podłużną profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Równości poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą, a dla poszerzeń łatą dostosowaną do szerokości koryta.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 6.2.4 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.2.5 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm, +0 cm.

#### 6.2.6 Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.2.7 Zagęszczenie podłoża

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

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, zał. B. nie powinna być większa od:

- dla gruntów sypkich  $I_o \leq 2,2$ ,
- dla gruntów spoistych  $I_o \leq 2,0$ ,

Wartość modułu wtórnego powinna spełniać wymagania zawarte w STWiORB.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I wg PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

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

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I).

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej.

### 6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) korytowania, profilowanego i zagęszczonego podłoża zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 6.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne wymagania określające podstawę płatności podano w STWiORB D. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jeden metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykorytowanego, wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- dostarczenie niezbędnego sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- korytowania,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie podłoża,
- zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie wykopów,
- ewentualne osuszenie zawilgoconych wykopów,
- odwóz nadmiaru ziemi na wysypisko wraz z utylizacją,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie pomiarów inwentaryzacji geodezyjnej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-04481      | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                           |
| 2. PN-B-06714-17   | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności               |
| 3. BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 4. BN-77/8931-12   | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu                          |
| 5. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.            |

## **D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

#### **1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5, grubości warstwy 20 cm oraz podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/63, grubości warstwy 20 cm:

- na ciągach pieszych,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB. Wymagania ogólne”

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamień narzutowy i otoczków. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

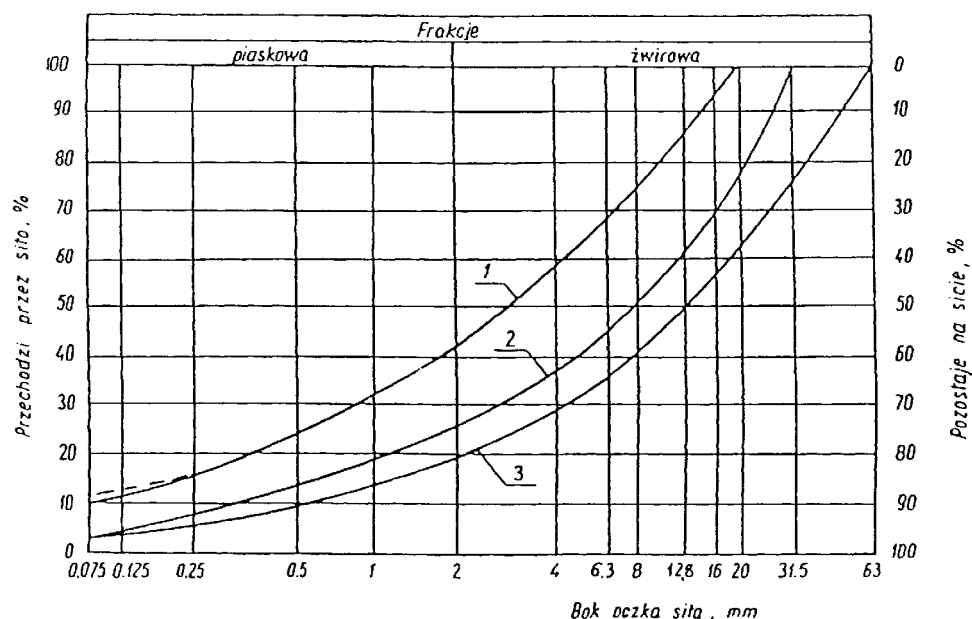
Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 5 dni przed rozpoczęciem Robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



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

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65 % frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

| L p. | Wyszczególnienie właściwości   | Kruszywo łamane na podbudowę | Badania wg    |
|------|--|------------------------------|---------------|
| 1.   | Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm , nie więcej niż  | od 2 do 10                   | PN-B-06714-15 |
| 2.   | Zawartość nadziarna, nie więcej niż  | 5                            | PN-B-06714-15 |
| 3.   | Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż;   | 35                           | PN-B-06714-16 |
| 4.   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż:   | 1                            | PN-B-04481    |
| 5.   | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481  | od 30 do 70                  | PN-64/8931-01 |
| 6.   | Ścieralność w bębnie Los Angeles:<br>ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż;<br>ścieralność po 1/5 pełnej liczbie obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: | 35<br>30                     | PN-B-06714-42 |
| 7.   | Nasiąkliwość, nie więcej niż:  | 3                            | PN-B-06714-18 |
| 8.   | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż:  | 5                            | PN-B-06714-19 |
| 9.   | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż:  | 1                            | PN-B-06714-28 |
| 10.  | Wskaźnik nośności W <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż:<br>a) przy zagęszczeniu Is≥1,00<br>b) przy zagęszczeniu Is≥1,03   | 80<br>120                    | PN-S-06102    |

### 2.3.3. Zawartość pyłów

W przypadku mieszanki kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy pomocniczej i zasadniczej, maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w Tabeli 2. Nie określa się natomiast minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Dla mieszanek powstałych z wymieszania z kruszywami słabymi, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy dodatkowo badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w mieszance po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, również powinna spełniać wymagania podane w Tabeli 2.

### 2.3.4. Zawartość nadziarna

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

Dla mieszanek powstałych z wymieszania z kruszywami słabymi, decyduje zawartość nadziarna określona w mieszance kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

### 2.3.5. Dodatkowe wymagania

Ponadto podbudowa wykonywana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

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

w którym:

D15 – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy,

d85 – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej.

### 2.3.6. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową, dla której nie określa się wymagań.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego ułożona będzie na wcześniej przygotowanym podłożu.

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie, do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

Podbudowa musi być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową i według zaleceń Inżyniera.

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

#### **5.2.2. Przygotowanie receptury na wytworzenie mieszanki**

Wykonawca na podstawie badań laboratoryjnych przygotowuje recepturę na wytworzenie mieszanki. receptura obejmować będzie ustalenie mieszanych frakcji kruszywa oraz wilgotność optymalną dla mieszanych składników. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **5.2.3. Przygotowanie mieszanki na warstwę podbudowy**

Wytworzenie mieszanki polegać będzie na wymieszaniu odpowiednich frakcji kruszywa (przewidzianych recepturą) z dodaniem wody, celem uzyskania wilgotności optymalnej dla wytworzonej mieszanki.

#### **5.2.4. Dozowanie wody i mieszanie kruszywa**

Potrzebną ilość wody dla mieszanki ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej materiału. Nawilżanie mieszanki powinno następować stopniowo w ilości nie większej niż 10 l/ m<sup>3</sup> do czasu uzyskania w mieszance wilgotności optymalnej określonej laboratoryjnie. W czasie słonecznej pogody, wiatrów i w zależności od temperatury, ilość wody powinna być odpowiednio większa. Zwiększenie ilości wody może sięgać 20% w stosunku do wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność naturalna materiału przekracza wilgotność optymalną, należy materiał osuszyć przez zwiększenie ilości mieszań.

**5.2.5. Transport wytworzonej mieszanki** na miejsce wbudowania odbywać się będzie samowyladowczymi środkami transportu jak w punkcie 4, zaraz po jej wyprodukowaniu w sposób zabezpieczający mieszankę przed wysychaniem i segregacją.

#### **5.2.6. Rozkładanie mieszanki**

Przed przystąpieniem do robót w terenie Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania prowadzonych robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót”. Rozłożenie mieszanki odbędzie się we wcześniej przygotowanym korycie drogowym przy pomocy równiarki lub układarki. Szerokość układanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Grubość warstwy po zagęszczeniu powinna wynosić 20 cm. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W czasie układania mieszanki należy odrzucać ziarna o średnicy większej niż 2/3 rozkładanej warstwy oraz wszystkie przypadkowe zanieczyszczenia.

#### **5.2.7. Profilowanie rozłożonej warstwy mieszanki**

Przed zagęszczeniem rozłożoną warstwę należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłości podłużnych wymaganych w projekcie technicznym. Profilowanie należy wykonać ciężkim szablonem lub równiarką. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Mieszanka w miejscach, w których widoczna jest jej segregacja powinna być przed zagęszczeniem zastąpiona materiałem o odpowiednich właściwościach.

#### **5.2.8. Zagęszczenie wyprofilowanej warstwy**

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

Wybór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju kruszywa:

- kruszywo o przewadze ziarn grubych tj. takie, którego uziarnienia leży w dolnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie wibracyjnymi.
- kruszywo z przewagą ziarn drobnych tj. takie, którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy. Początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchomienia wibratorów.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia właściwego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy :

| Podbudowa z kruszywa o wskaźniku Wnoś nie mniejszym niż % | Wymagane cechy podbudowy                      |   |       |  |                              |
|---|---|---|-------|--|------------------------------|
|   | Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż; | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem mm |       | Minimalny moduł okształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa |                              |
|   |   | 40 kN                                     | 50 kN | od pierwszego obciążenia $E_1$                                   | od drugiego obciążenia $E_2$ |
| 80  | 1,0   | 1,25                                      | 1,40  | 80   | 140                          |
| 120   | 1,03  | 1,10                                      | 1,20  | 100  | 180                          |

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

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

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej ST.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi wykonać badania gotowej mieszanki przeznaczonej do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonej w niniejszej ST punkt 2.1 i 2.2.

### 6.3 Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w zakresie robót przy budowie podbudowy i warstwy przeciwspekaniowej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie:

| L.p | Wyszczególnienie badań                           | Częstotliwość badań                                       |   |
|-----|--|---|---|
|     |  | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej       | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na 1 badanie ( $m^2$ ) |
| 1   | Uziarnienie kruszywa                             | 2   | 600   |
| 2   | Wilgotność kruszywa                              | j.w   | j.w   |
| 3   | Zagęszczenie warstwy                             | 10 próbek na 10000 $m^2$                                  |   |
| 4   | Badanie właściwości kruszywa wg tab. w pkt. 2.2. | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |   |

#### 6.3.1. Badanie własności kruszywa

W czasie robót Wykonawca będzie prowadzić badania właściwości kruszywa określone w tablicy p. 6.3. oraz w punkcie 2.1 i 2.2 niniejszej ST. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem i w obecności Inżyniera. Wyniki badań muszą być na bieżąco przekazywane Inżynierowi. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.1 i 2.2. Badania pełne należy



wykonać także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

#### 6.3.2. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa musi być równa wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, według PN-B-04481 (metoda II) z tolerancją  $\pm 1\%$  jej wartości.

Wilgotność kruszywa należy badać według PN-B-06714/17.

#### 6.3.3. Badanie zagęszczenia warstwy i nośności.

Zagęszczanie każdej warstwy musi odbywać się do osiągnięcia zagęszczenia nie mniejszego od 1,03 (dla podbudowy na jezdni) oraz nie mniejszego od 1,00 (dla podbudowy na wjazdach) według normalnej próby Proctora, według PN-B-04481 (metoda II) lub metodzie ugięć sprężystych. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12. W przypadku gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy podbudowy.

Wskaźnik nośności dla podbudowy jezdni powinien wynosić nie mniej niż 120.

Wskaźnik nośności dla podbudowy na wjazdach powinien wynosić nie mniej niż 80.

#### 6.3.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa

| Lp | Wyszczególnienie badań i pomiarów | MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ I POMIARÓW   |
|----|-----------------------------------|--|
| 1. | Grubość podbudowy                 | <u>Podczas budowy(przed zakryciem):</u><br>w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż co 400 m <sup>2</sup> ,<br><u>Podczas odbioru:</u><br>w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż co 2000 m <sup>2</sup> . |
| 2. | Moduł odkształcenia               | Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000m   |
| 3. | Szerokość podbudowy               | 10 razy na 1 km  |
| 4. | Równość podłużna                  | Co 20 m łątą na każdym pasie ruchu   |
| 5. | Równość poprzeczna                | 10 razy na 1 km łątą 4 m   |
| 6. | Spadki poprzeczne*                | 10 razy na 1 km  |
| 7. | Rzędne                            | Co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m  |
| 8. | Ukształtowanie osi w planie*      | Co 100 m   |

\* - dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych; na początku i końcu każdej krzywej przejściowych oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

Pomiary cech geometrycznych podbudowy z kruszywa łamanego:

a) Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca musi mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu w punktach wybranych losowo.

Dopuszczalne odchylenie do projektowanej grubości podbudowy z kruszywa łamanego nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm.

b) Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.4.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać - 10 mm

c) Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łątą z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.4.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5$

d) Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać co 20 m w osi jezdni i na krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm i -1 cm.

a) Ukształtowanie osi podbudowy

Ukształtowanie osi podbudowy i należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

b) Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm, -5 cm, z tym na jezdniach bez krawężników szerokości podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej i zagęszczonej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

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

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru robót należy dokonywać w oparciu o zasady określone w STWiORB Wymagania ogólne p.8.2 . w odniesieniu do wymagań określonych w p 6 (niniejszej STWiORB).

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje cenę za 1m<sup>2</sup>:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów i sprzętu niezbędnych do wykonania podbudowy,
- wykonanie odcinka próbnego,
- wytworzenie mieszanki kruszywa,
- mechaniczne rozłożenie materiału warstwami,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- utrzymanie wykonanej warstwy,
- środki zaradcze chroniące podbudowę przed pogorszeniem się jakości i niekorzystnym wpływem wody i sprzętu wykonawczego,
- wykonanie pomiarów i badań
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

|               |   |
|---------------|---|
| PN-S-06102    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.            |
| PN-B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.       |
| PN-B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.                      |
| PN-B-06714/16 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.                        |
| PN-B-06714/17 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.                            |
| PN-B-06714/19 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezwzględną.     |
| PN-B-06714/26 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| PN-B-06714/42 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.      |
| PN-B-11112/96 | Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                                       |
| BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.              |
| BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                       |

## **D-04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ CEMENTEM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstw z mieszanki związanej cementem, w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

#### **1.2 Zakres stosowania STWiORB**

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

#### **1.3 Zakres Robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw:

- ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem  $C_{1,5/2,0}$  - grubości 20 cm na ciągach pieszych w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Projektuje się warstwy z mieszanki związanej cementem produkowanej na wytwórni.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1** Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym - mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, spoiwa hydraulicznego i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej. Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego wiązanie.

**1.4.2** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2 Warstwa z mieszanki związanej cementem na ulepszone podłoże, podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą.**

Do wykonania warstwy z mieszanki związanej cementem  $C_{1,5/2,0}$  na ulepszone podłoże należy stosować:

- kruszywo,
- cement,
- wodę,
- materiały do pielęgnacji warstwy

##### **2.2.1 Kruszywo**

Do wykonywania mieszanki związanej cementem na ulepszone podłoże i warstwę podbudowy należy stosować kruszywa:

- a) kruszywo naturalne
- b) kruszywo sztuczne
- c) kruszywo z recyklingu betonu, wyłącznie frakcji powyżej 4mm,
- d) mieszanki powstałe z połączenie powyższych kruszyw.

Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 12620.

Tabela 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanki związanej cementem

| Lp. | Rozdział<br>w PN-EN<br>1324 2 | Właściwość   | Deklarowane kategorie lub wartości w odniesieniu do<br>zastosowania kruszywa do mieszanki związanej<br>( $KR1 \div KR5$ ) |                                     | Odniesienie<br>do PN-EN<br>13242 |
|-----|-------------------------------|--|---|-------------------------------------|----------------------------------|
|     |                               |  | na warstwę ulepszonego<br>podłoża i podbudowy<br>pomocniczej  | na warstwę podbudowy<br>zasadniczej |                                  |
| 1   | 4.1                           | Frakcje / zestaw sit #   | 0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90<br>(zestaw podstawowy +1), wszystkie frakcje dozwolone     |                                     | Tabl. 1                          |
| 2   | 4.3.1                         | Uziarnienie wg PN-EN 933-1   | G <sub>C</sub> 80/20<br>G <sub>F</sub> 80<br>G <sub>A</sub> 75  |                                     | Tabl. 2                          |
| 3   | 4.3.2                         | Ogólne granice i tolerancje uziarnienia<br>kruszywa grubego na sitach pośrednich<br>wg PN-EN 933-1   | G <sub>T</sub> NR   |                                     | Tabl. 3                          |
| 4   | 4.3.3                         | Tolerancja typowego uziarnienia<br>kruszywa drobnego i kruszywa o<br>ciągłych uziarnieniu wg PN-EN 933-1   | G <sub>T</sub> NR<br>G <sub>T</sub> NR  |                                     | Tabl. 4                          |
| 5   | 4.4                           | Kształt kruszywa grubego - maksymalne<br>wartości wskaźnika płaskości wg PN-<br>EN 933-3 *)  | FI Deklarowane  | FI <sub>50</sub>                    | Tabl. 5                          |
|     |                               | Kształt kruszywa grubego - maksymalne<br>wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN<br>933-4 *)  | SI Deklarowane  | SI <sub>50</sub>                    | Tabl. 6                          |
| 6   | 4.5                           | Kategorie procentowych zawartości<br>ziaren o powierzchni przekruszonej lub<br>łamanych oraz ziaren całkowicie<br>zaokrąglonych w kruszywie grubym wg<br>PN-EN 933-5 | C NR  |                                     | Tabl. 7                          |
| 7   | 4.6                           | Zawartość pyłów **) wg PN-EN 933-1<br>a) w kruszywie grubym<br>b) w kruszywie drobnym  | f Deklarowana<br>f Deklarowana  |                                     | Tabl. 8                          |
| 8   | 4.7                           | Jakość pyłów   | Brak wymagań  |                                     | -                                |
| 9   | 5.2                           | Odporność na rozdrabnianie kruszywa<br>grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria<br>wyższa niż  | LA <sub>60</sub>  |                                     | Tabl. 9                          |
| 10  | 5.3                           | Odporność na ścieranie kruszywa<br>grubego wg PN-EN 1097-1   | M <sub>DE</sub> NR  |                                     | Tabl. 11                         |
| 11  | 5.4                           | Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001,<br>rozdział 7, 8 albo 9  | Deklarowana   |                                     | -                                |

|  |                      |   |  |          |
|--|----------------------|---|--|----------|
| 12   | 5.5                  | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9   | Deklarowana  | -        |
| 13   | 6.2                  | Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1  | kruszywo kamienne: $AS_{0,2}$<br>żużel kawałkowy wielkopiecowy: $AS_{1,0}$   | Tabl. 12 |
| 14   | 6.3                  | Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1  | kruszywo kamienne: $S_{NR}$<br>żużel kawałkowy wielkopiecowy: $S_2$  | Tabl. 13 |
| 15   | 6.4.1.               | Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie  | Deklarowana  | -        |
| 16   | 6.4.3                | Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3  | Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów  | -        |
| 17   | 6.4.4                | Zanieczyszczenia  | Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy  | -        |
| 18   | 7.2                  | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2  | $SB_{LA}$  | -        |
| 19   | 7.3.2                | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (jeśli kruszywo nie spełni warunku $WA_{24}$ 2 to należy zbadać jego mrozoodporność wg p.7.3.3, tablica 1) | $WA_{24}$ 2  | Tabl. 16 |
| 20   | 7.3.3                | Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 (badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza $WA_{24}$ 2)    | skały magmowe i przeobrażone: $F_4$<br>skały osadowe: $F_{10}$<br>kruszywa z recyklingu: $F_{10}$ ( $F_{25}^{***}$ )   | Tabl. 18 |
| 21   | Załącznik C, p.C.3.4 | Skład mineralogiczny  | Deklarowany  | -        |
| 22   | Załącznik C, p.C.3.4 | Istotne 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 | -        |
| <p><i>*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości.</i></p> <p><i>**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych gr. wg p.5.2 STWiORB</i></p> <p><i>***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m</i></p> |                      |   |  |          |

### 2.2.2 Cement

Do mieszanki związanej cementem należy stosować cementy powszechnego użytku klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III. Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normie PN-EN 197-1.

Tabela 2. Wymagania dla cementu do mieszanki związanej cementem

| Lp. | Właściwości   | Klasa cementu             |        |
|-----|---|---------------------------|--------|
|     |   | 32,5 N                    | 32,5 R |
| 1   | Wytrzymałość wczesna na ściskanie (MPa), po 2 dniach, nie mniej niż:  | –                         | 10     |
| 2   | Wytrzymałość wczesna na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:  | 16                        | –      |
| 3   | Wytrzymałość normowa na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: | $32,5 \leq R_c \leq 52,5$ |        |
| 4   | Początek czasu wiązania, min., nie wcześniej niż:                     | 75                        |        |
| 5   | Stalność objętości, mm, nie więcej niż:                               | 10                        |        |

### 2.2.3 Woda

Woda do produkcji mieszanki związanej cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez stwierdzenia zgodności z powyższą normą.

### 2.2.4 Dodatki

Nie przewiduje się stosowania dodatków.

### 2.2.5 Domieszki

Nie przewiduje się stosowania domieszek.

## 2.3 Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p.2 i p.5. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w p.2 i p.5. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera przyjęte do wbudowania.

Jakiegokolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w p.2 i 5 zostaną odrzucone.

## 2.4 Preparaty do pielęgnacji warstw

Do pielęgnacji warstw z mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne powłokowe posiadające stosowne dokumenty dopuszczające – preferowane,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny o grubości co najmniej 5mm,
- woda – wyjątkowo, za zgodą Inżyniera.

Jakiegokolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w p.2 i 5 zostaną odrzucone.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2 Sprzęt do wykonania robót

Użyty sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości Robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z Warunkami Kontraktu, przedstawiony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera.

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

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki związanej cementem. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego lub objętościowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ .
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek mechanicznych lub równiarek do rozkładania mieszanki związanej cementem,

- walców wibracyjnych lub statycznych stalowych i ogumionych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2 Transport materiałów

Kruszywo może być dowożone do wytwórni dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed wysypywaniem i zanieczyszczeniem dróg.

Transport cementu powinien odbywać się cementowozami.

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien się odbywać w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności.

Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyladowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki bądź w wykonywaną warstwę. Nie dopuszcza się pośredniego składowania mieszanki. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do robót związanych z wbudowaniem mieszanki związanej cementem, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca jest zobowiązany opracować projekty recept na wszystkie mieszanki związane spoiwami i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanki na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić, że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWiORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Wykonawca przystąpi do wykonania danego rodzaju Robót wyłącznie po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu recepty przez Inżyniera.

### 5.2 Projektowanie mieszanki związanej cementem

Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ścislenie próbek (System I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych (oznaczane w WT-5 jako H/D≈1).

Wytrzymałość na ścislenie  $R_c$  mieszanki związanej cementem, oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ścislenie wymaganej dla klasy wytrzymałości mieszanki związanej. Dla ulepszanego podłoża / w-wy technologicznej przyjmuje się klasę wytrzymałości mieszanki związanej cementem  $C_{1,5/2,0}$ , co odpowiada wytrzymałości równej lub większej niż  $R_{c\ 28} = 2$  MPa (max. 4 MPa).

Dla podbudów pomocniczych i zasadniczych przyjmuje się klasę wytrzymałości mieszanki związanej cementem  $C_{3/4}$  co odpowiada wytrzymałości równej lub większej niż odpowiednio  $R_{c\ 28} = 4$  MPa (max. 6 MPa).

Dla podbudów pomocniczych i zasadniczych przyjmuje się klasę wytrzymałości mieszanki związanej cementem  $C_{5/6}$  co odpowiada wytrzymałości równej lub większej niż odpowiednio  $R_{c\ 28} = 6$  MPa (max. 10 MPa).

Dla podbudów zasadniczych przyjmuje się klasę wytrzymałości mieszanki związanej cementem  $C_{8/10}$  co odpowiada wytrzymałości równej lub większej niż odpowiednio  $R_{c\ 28} = 10$  MPa (max. 20 MPa).

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

Projekt (recepty) składu mieszanki związanej cementem powinien obejmować:

- ustalenie krzywej uziarnienia mieszanki mineralnej,
- oznaczenie maksymalnej gęstości objętościowej i wilgotności optymalnej mieszanki mineralno-cementowej o założonej zawartości cementu,
- obliczenie ilości składników (procentowo i objętościowo) w 1 m<sup>3</sup> mieszanki związanej cementem,
- wykonanie walcowych próbek kontrolnych;

- oznaczenie wytrzymałości na ściskanie,
- oznaczenie mrozoodporności mieszanki związanej cementem,
- ustalenie ostatecznego składu mieszanki.

### 5.2.1 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowy, wg Tabeli 1.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez rzędne krzywych granicznych wg tabeli 3, zależnie od wybranego uziarnienia.

Uziarnienie kruszywa wybrane przez Wykonawcę, powinno być tak dobrane, aby mieszanka związana cementem wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Specyfikacja nie narzuca konkretnych uziarnień na poszczególne mieszanki, jednak do mieszanki C<sub>1,5/2,0</sub> zaleca się uziarnienia drobniejsze (CBGM 0/8 i 0/11,2), dla C<sub>3/4</sub> zaleca się uziarnienie (CBGM 0/8; 0/11,2; 0/16), dla mieszanek C<sub>5/6</sub> i C<sub>8/10</sub> zaleca się uziarnienia grubsze (CBGM 0/16, 0/22,4, 0/31,5).

Tabela 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej do warstwy z mieszanki związanej cementem

| Sito kwadratowe<br>[mm] | Przechodzi przez sito [%] |     |                          |     |                        |     |                          |     |                          |     |
|-------------------------|---------------------------|-----|--------------------------|-----|------------------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|-----|
|                         | Mieszanka<br>CBGM 0/8     |     | Mieszanka<br>CBGM 0/11,2 |     | Mieszanka<br>CBGM 0/16 |     | Mieszanka<br>CBGM 0/22,4 |     | Mieszanka<br>CBGM 0/31,5 |     |
|                         | od                        | do  | od                       | do  | od                     | do  | od                       | do  | od                       | do  |
| 45                      | -                         | -   | -                        | -   | -                      | -   | -                        | -   | 100                      | 100 |
| 31,5                    | -                         | -   | -                        | -   | -                      | -   | 100                      | 100 | 85                       | 100 |
| 22,4                    | -                         | -   | -                        | -   | 100                    | 100 | 85                       | 100 | 70                       | 100 |
| 16                      | -                         | -   | 100                      | 100 | 85                     | 100 | -                        | -   | 57                       | 88  |
| 11,2                    | 100                       | 100 | 85                       | 100 | 72                     | 98  | 59                       | 89  | 46                       | 80  |
| 8                       | 85                        | 100 | 72                       | 96  | 59                     | 90  | 48                       | 81  | -                        | -   |
| 5,6                     | 45                        | 100 | 56                       | 88  | -                      | -   | -                        | -   | -                        | -   |
| 4                       | 28                        | 100 | 48                       | 81  | 38                     | 71  | 32                       | 66  | 26                       | 61  |
| 2                       | 15                        | 100 | 33                       | 64  | 26                     | 56  | 23                       | 54  | 18                       | 50  |
| 1                       | 14                        | 88  | 25                       | 49  | 19                     | 44  | 17                       | 43  | 12                       | 40  |
| 0,5                     | 12                        | 75  | 17                       | 36  | 13                     | 32  | 11                       | 31  | 8                        | 30  |
| 0,25                    | -                         | -   | 12                       | 25  | 10                     | 23  | -                        | -   | -                        | -   |
| 0,063                   | 6,5                       | 15  | 6,5                      | 13  | 4,5                    | 11  | 3,5                      | 11  | 3                        | 11  |

### 5.2.2 Zawartość spoiwa

Minimalna zawartość cementu w mieszance wg PN-EN 14227-1 powinna wynosić co najmniej 3% (m/m).

Zawartość spoiwa w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano powyżej, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami Tabel 4a, 4b, 4c.

### 5.2.3 Zawartość wody

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2.

### 5.2.4 Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane i przechowywane zgodnie z PN-EN 13286-50.

Próbki przeznaczone do badania po 28 dniach należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

Próbki i przeznaczone do badań kontrolnych po 7 dniach należy przechowywać zgodnie z PN-EN 13286-50.



### 5.2.5 Badanie wytrzymałości

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych i pielęgnowanych jw., przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana po 28 dniach pielęgnacji.

### 5.2.6 Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie  $R_{c}^{z-0}$  próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania, do wytrzymałości na ściskanie  $R_{c28}$  próbki po 28 dniach pielęgnacji.

Wskaźnik mrozoodporności =  $R_{c}^{z-0} / R_{c28}$ .

Próbki przeznaczone do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie należy zanurzyć je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania.

Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp.  $-23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  przez 8 godz. i odmrażania w wodzie o temp.  $+18 \pm 2^{\circ}\text{C}$  przez 16 godzin.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie  $R_{c}^{z-0}$ ,  $R_{c28}$  należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością do 0,1.

### 5.3 Wymagania wobec mieszanek

Mieszanki związane cementem  $C_{1,5/2,0}$  do warstwy ulepszonego podłoża, powinny spełniać wymagania określone w Tabeli 4a.

Tabela 4a. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszonego podłoża w drogach obciążonych ruchem KR1 ÷ KR6

| Lp. | Właściwość   | Wymagania<br>KR1 ÷ KR5 | Uwagi             |
|-----|--|------------------------|-------------------|
| 1   | Składniki  |                        |                   |
| 1.1 | Cement   | Tabela 2 STWiORB       | -                 |
| 1.2 | Kruszywo   | Tabela 1 STWiORB       | -                 |
| 1.3 | Woda zarobowa  | p.2.2.3                | -                 |
| 1.4 | Dodatki  | p.2.2.4                | -                 |
| 2   | Mieszanka  |                        |                   |
| 2.1 | Uziarnienie, krzywe graniczne uziarnienia                                  | Tabela 3 STWiORB       | -                 |
| 2.2 | Minimalna zawartość cementu  | p.5.2.2                | -                 |
| 2.3 | Zawartość wody   | wg projektu            | wg PN-EN 13286-2  |
| 2.4 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach<br>(System I) – klasa wytrzymałości | $C_{1,5/2,0}$          | wg PN-EN 13286-41 |

Mieszanki związane cementem do warstw podbudów pomocniczych, powinny spełniać wymagania określone w Tabeli 4b.

Tabela 4b. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy pomocniczej

| Lp. | Właściwość    | Wymagania        |      |      | Uwagi |
|-----|---------------|------------------|------|------|-------|
|     |               | KR 1             | KR 3 | KR 5 |       |
| 1   | Składniki     |                  |      |      |       |
| 1.1 | Cement        | Tabela 2 STWiORB |      |      | -     |
| 1.2 | Kruszywo      | Tabela 1 STWiORB |      |      | -     |
| 1.3 | Woda zarobowa | p.2.2.3          |      |      | -     |

|     |   |  |   |
|-----|---|--|---|
| 2   | Mieszanka   |  |   |
| 2.1 | Uziarnienie, krzywe graniczne uziarnienia                               | Tabela 3 STWiORB                         |   |
| 2.2 | Minimalna zawartość cementu   | p.5.2.2                                  |   |
| 2.3 | Zawartość wody  | wg projektu                              |   |
| 2.4 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (System I) – klasa wytrzymałości | C <sub>3/4</sub><br>nie więcej niż 6 MPa | C <sub>5/6</sub><br>nie więcej niż 10 MPa |
| 2.5 | Mrozoodporność, nie mniej niż:  | 0,7                                      |   |

Mieszanki związane cementem do warstw podbudów zasadniczych, powinny spełniać wymagania określone w Tabeli 4c.

Tabela 4c. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy zasadniczej

| Lp. | Właściwość  | Wymagania                                |  |   | Uwagi             |
|-----|---|--|--|---|-------------------|
|     |   | KR1                                      | KR4                                    | KR5-KR6                                 |                   |
|     |   | C <sub>3/4</sub>                         | C <sub>5/6</sub>                       | C <sub>8/10</sub>                       |                   |
| 1   | Składniki   |  |  |   |                   |
| 1.1 | Cement  | Tabela 2 STWiORB                         |  |   | -                 |
| 1.2 | Kruszywo  | Tabela 1 STWiORB                         |  |   | -                 |
| 1.3 | Woda zarobowa   | p.2.2.3                                  |  |   | -                 |
| 2   | Mieszanka   |  |  |   |                   |
| 2.1 | Uziarnienie, krzywe graniczne uziarnienia                               | Tabela 3 STWiORB                         |  |   | -                 |
| 2.2 | Minimalna zawartość cementu   | p.5.2.2                                  |  |   | -                 |
| 2.3 | Zawartość wody  | wg projektu                              |  |   | wg PN-EN 13286-2  |
| 2.4 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (System I) – klasa wytrzymałości | C <sub>3/4</sub><br>nie więcej niż 6 MPa | C <sub>5/6</sub> nie więcej niż 10 MPa | C <sub>8/10</sub> nie więcej niż 20 MPa | wg PN-EN 13286-41 |
| 2.5 | Mrozoodporność, nie mniej niż:  | 0,7                                      |  |   | p.5.2.6           |

#### 5.4 Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z mieszanki związanej cementem nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5 °C i wyższa niż 25 °C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

#### 5.5 Przygotowanie podłoża

Podłożem wbudowywanej mieszanki jako ulepszanego podłoża podbudowę pomocniczą (dla KR1) z mieszanki związanej cementem jest grunt rodzimy wg STWiORB D.02.01.01 lub nasypowy wg D.02.03.01.

#### 5.6 Odcinek próbny

Najpóźniej na 10 dni przed rozpoczęciem Robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do rozkładania jest właściwy i czy zapewni uzyskanie: wymaganej szerokości, równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,

- określenia czy zaproponowane walce są właściwe i ile przejść jest niezbędne dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna być dostosowana do zakresu Robót i powinna stanowić fragment wykonywanej warstwy. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Z odcinka próbnego powinien być spisany protokół, uwzględniający uwagi i zalecenia oraz załączone wyniki wykonanych badań.

Inżynier, po przeanalizowaniu treści protokołu i wyników badań, podejmuje odpowiednią decyzję. W przypadku, negatywnej, Wykonawca zobowiązany jest przystąpić ponownie do wykonania odcinka próbnego oraz niezbędnych badań.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy z mieszanki związanej cementem po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników badań i prób wykonanych na odcinku próbnym warstwy.

### **5.7 Wbudowywanie mieszanki związanej cementem**

Układanie warstwy z mieszanki związanej cementem zaleca się wykonywać układarkami mechanicznymi, zapewniającymi równomierne rozłożenie całej mieszanki. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą Inżyniera, dopuszcza się układanie mieszanki za pomocą równiarek.

W trakcie wbudowywania muszą być na bieżąco sprawdzane cechy mieszanki określone w Tabeli 4a, b,c.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny, podłużny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż  $I_s \geq 1,00$  maksymalnej gęstości określonej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2, forma B. Badanie należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

Walowanie z użyciem walców stalowych należy prowadzić z włączoną wibracją, zwłaszcza w początkowej fazie zagęszczania. Na końcu walowanie powinno zostać przeprowadzone walcem ogumionym. Pojawiające się w trakcie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej należy zakończyć przed rozpoczęciem wiązania cementu t.j. w przeciągu 1,5 godziny od dodania wody do mieszanki.

Zagęszczona warstwa powinna zostać zabezpieczona przed ruchem technologicznym na czas niezbędny dla umożliwienia zajścia reakcji chemicznych oraz osiągnięcia min. 80% wymaganej wytrzymałości. Czas ten ustali Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem na odcinku próbnym.

### **5.8 Spoiny robocze**

Warstwę mieszanki związanej cementem należy układać na pełną szerokość koryta. Każda działka robocza powinna być zakończona zamontowaniem belki drewnianej (kantówki z równymi powierzchniami bocznymi) o przekroju poprzecznym równym grubości układanej warstwy. Przed rozpoczęciem robót na następnej działce roboczej, należy wymontować belkę drewnianą.

### **5.9 Nacinanie i wypełnienie szczelin**

W podbudowach zasadniczych z mieszanek związanych cementem  $C_{5/6}$  o wytrzymałości na ściskanie  $R_c$  od 5 do 10 MPa należy stosować technologie przeciwspekaniowe z zastosowaniem geosyntetyków lub membran, zgodnie z normami lub europejskimi i krajowymi Aprobatami Technicznymi.

W podbudowach zasadniczych z mieszanek związanych cementem  $C_{8/10}$  (o wytrzymałości na ściskanie  $R_c > 10$  MPa) należy dokonać nacięcia szczelin pozornych na głębokość około 1/3 grubości warstwy. Wykonuje się je po całkowitym zagęszczeniu warstwy, w początkowej fazie twardnienia mieszanki. Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek dłuższej krawędzi płyty do krótszej powinien wynosić od 1,5 do 1,0 krótszej krawędzi. Szczeliny wypełnia się masą zalewową na gorąco.

Z uwagi na niewielką powierzchnię podbudowy z mieszanek związanych cementem  $C_{8/10}$  należy potrzebę wykonania szczelin uzgodnić z Inżynierem.

### **5.10 Pielęgnacja wykonanej warstwy**

Bezpośrednio po zagęszczeniu warstwy, należy warstwę zabezpieczyć przed wyparowywaniem wody przez pokrycie jej powierzchni materiałami wg p.2.4, należy to wykonać przed upływem 90 min. od zakończenia zagęszczania. W przypadku zastosowania wody lub grubej włókniny technicznej, należy stale utrzymywać warstwę w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni. Dopuszcza się również przykrycie materiałem następnej warstwy konstrukcyjnej, jako zabezpieczenie przed utratą wilgoci.

### 5.11 Utrzymanie warstwy

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. W przypadku wykorzystywania gotowej warstwy do ruchu technologicznego, Wykonawca naprawi wszelkie uszkodzenia warstwy spowodowane przez ten ruch, przed wykonaniem kolejnej warstwy, na własny koszt i ponowi próby i badania odbiorowe.

W związku z powyższym preferuje się pielęgnację wykonanej warstwy związanej cementem przez przykrycie wykonanej warstwy kolejną warstwą konstrukcyjną (mieszkanką niezwiązaną na podbudowę) natychmiast po jej ułożeniu i zagęszczeniu oraz prowadzenie ruchu technologicznego po tej warstwie, po osiągnięciu wymaganej wytrzymałości warstwy związanej wg p.5.2.5.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy związanej cementem, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy, m.in. na skutek uplastycznienia podłoża pod warstwą.

Warstwa z mieszanki związanej cementem musi być przed zimą przykryta warstwą podbudowy i co najmniej jedną warstwą nawierzchni.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przeprowadzić pełne badania stosowanych materiałów niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanek. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inżyniera akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

Warunkiem dopuszczenia zaprojektowanych mieszanek do wykonania poszczególnych warstw ulepszonego podłoża i podbudów są pozytywne wyniki z zarobów próbnych, wykonane na odcinku próbnym, oceniane zgodnie z wymogami p.2 i 5 niniejszej specyfikacji.

### 6.3 Badania w czasie Robót – częstotliwość i zakres

Wytrzymałość mieszanki związanej cementem badana po 7 i 28 dniach oraz wskaźnik mrozoodporności, powinny być zgodne z Tabelą 4a, 4b, 4c. Próbkę do badań należy pobierać w miejscu wbudowania. W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inżyniera należy pobrać dodatkowe próbki poprzez odwiercenie ich z warstwy, w celu zbadania wskaźnika mrozoodporności.

Tabela 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki związanej cementem

| Wyszczególnienie badań           | Częstotliwość badań   |   |
|----------------------------------|---|---|
|                                  | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej   | Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> ) |
| Właściwości kruszywa             | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa   |   |
| Właściwości wody <sup>1)</sup>   | dla każdego wątpliwego źródła   |   |
| Właściwości cementu              | dla każdej partii<br>Certyfikat producenta na każdą dostawę, dostarczane do Inżyniera co tydzień.<br>Testy zgodnie z PN-EN 197-1.<br>Badania Wykonawcy na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej jego zmianie, wg PN-EN 197-1. |   |
| Uziarnienie mieszanki mineralnej | 1   | 6000  |

|  |   |      |
|--|---|------|
| Wilgotność mieszanki związanej cementem                        | 3   | 1500 |
| Zagęszczenie mieszanki związanej cementem                      |   |      |
| Grubość warstwy z mieszanki związanej cementem                 |   |      |
| Wytrzymałość na ściskanie: 28 dniowa                           | 1 seria = 3 próbki                              | 6000 |
| Mrozoodporność mieszanki związanej cementem                    | w przypadkach wątpliwych i na żądanie Inżyniera |      |
| <sup>1)</sup> dla wody wodociągowej badań nie przeprowadza się |   |      |

Przy każdej zmianie rodzaju kruszywa należy badać wszystkie jego właściwości określone w p.2.3.2 i opracować nowy skład mieszanki.

Próbki do badań uziarnienia należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-1. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z Tabelą 3 i receptą, w tolerancjach jak niżej.

Tabela 6. Dopuszczalne tolerancje podczas produkcji mieszanki

| Sito, mm | Dopuszczalne tolerancje, % m/m |
|----------|--------------------------------|
| D        | ± 5                            |
| D/2      | ± 20                           |
| 0,063    | ± 4                            |

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania, wg BN-77/8931-12, stosując metodę objętościomierza piaskowego lub wodnego.

Wilgotność mieszanki związanej cementem podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

#### 6.3.1 Wytrzymałość na ściskanie mieszanki związanej cementem

Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej, nie zagęszczonej warstwie w ilości pozwalającej na wykonanie 3 próbek do badań wytrzymałości po 28 dniach przechowywania i pielęgnacji. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p.5.3.

#### 6.3.2 Mrozoodporność mieszanki związanej cementem

Mrozoodporność należy badać w przypadkach wątpliwych i na żądanie Inżyniera.

Pobranie próbek polega na wycięciu z warstwy nie wcześniej niż po 28 dniach dojrzewania próbek walcowych średnicy 150±1 mm, docięciu do wysokości 120±1 mm, poddaniu 14 cyklom zamrażania i odmrażania oraz zbadaniu wytrzymałości na ściskanie  $R_c^{z-o}$ . Obliczony wskaźnik mrozoodporności w stosunku do wytrzymałości  $R_{c28}$  do nie może być mniejszy niż wymagany w Tabeli 4b.

#### 6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanej warstwy ulepszanego podłoża i podbudowy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstw związanych cementem podano w Tabeli 7.

Tabela 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy ulepszanego podłoża lub podbudowy

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1   | Szerokość warstwy                 | 10 razy na 1km  |
| 2   | Równość podłużna                  | w sposób ciągły planografem lub co 20 m łatą 4m (na każdym pasie ruchu)   |
| 3   | Równość poprzeczna                | 10 razy na 1 km   |
| 4   | Spadki poprzeczne *               | 10 razy na 1 km   |
| 5   | Rzędne wysokościowe               | W osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>co 20m – na odcinkach prostoliniowych,</li> <li>co 10m – na odcinkach krzywoliniowych.</li> </ul> |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie *     | co 100m   |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| 7   | Grubość warstwy | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podczas budowy – w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup></li> <li>• Przed odbiorem – w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup></li> </ul> |
| *) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych luków poziomych. |                 |  |

**6.4.1.1 Szerokość warstwy** - Dopuszczalne tolerancje w szerokości wykonanej w stosunku do projektowanej  $\pm 10\text{cm}$ ,  $-5\text{cm}$ .

**6.4.1.2 Równość warstwy** - Odchylenia profilu podłużnego i poprzecznego wykonanej warstwy mierzone planografem lub 4-metrową łatą nie powinny przekraczać 15 mm (ulepszone podłoże) oraz 12 mm (podbudowy).

**6.4.1.3 Spadek poprzeczny** - Różnice wykonanych spadków poprzecznych w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.1.4 Rzędne niwelety** - Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do Dokumentacji Projektowej dla Robót nie powinny przekraczać  $-2\text{ cm}$ ,  $+0\text{ cm}$  (ulepszone podłoże) oraz  $-1\text{ cm}$ ,  $+0\text{ cm}$  (podbudowy). Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

**6.4.1.5 Ukształtowanie osi w planie** - Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi określonej w Projekcie o więcej niż  $\pm 5\text{ cm}$ .

**6.4.1.6 Grubość warstwy** - 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  $+10\%$ ,  $-15\%$  (ulepszone podłoże) oraz  $\pm 10\%$  (podbudowy), lecz nie więcej niż  $\pm 2\text{ cm}$ .

## 6.5 Badania kontrolne

Badaniami kontrolnymi zarządza Inżynier. Wykonanie ich, zleca do Laboratorium Zamawiającego lub wskazanego przez Zamawiającego określając: lokalizację, ilość, rodzaj oraz termin przeprowadzenia badania.

### 6.5.1 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier przy udziale Wykonawcy, decyduje o miejscach pobrania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi wykonawca.

### 6.5.2 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu, niezależne laboratorium posiadające akredytację PCA na dany rodzaj badania, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową warstwy z mieszanki związanej cementem jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>), w rozbiciu na poszczególne warstwy i grubości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru nawierzchni betonowej

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

### 8.2 Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbioru Robót dokonuje się zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

### **8.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru przedmiotowych robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

### **8.4 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadcstwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

### **8.5 Odbiór ostateczny Robót**

#### **8.5.1 Zasady odbioru ostatecznego Robót**

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

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1, D.00.00.00. Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadcstwa Przejęcia.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy.

Komisja odbierająca podejmuje decyzje na podstawie:

- oceny wizualnej wykonanych Robót,
- oceny technicznej opartej na analizie przedłożonych dokumentów
- informacji zawartych w Sprawozdaniu Technicznym i Opinii laboratoryjnej – (dokumentach opracowanych przez Inżyniera),
- listy usterek i wad sporządzonej do Protokołu Oceny Technicznej załączonego do Świadcstwa Przejęcia.

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

Komisja może dokonać odbioru:

- a) bez uwag – wyniki badań kontrolnych mieszczą się w granicach tolerancji a ocena wizualna i przedstawione dokumenty nie budzą zastrzeżeń,
- b) z usterkami do usunięcia w okresie gwarancyjnym (z określeniem terminu usunięcia) stwierdzonymi w trakcie oceny wizualnej,
- c) z potrąceniami za wady trwałe (wyniki poszczególnych badań kontrolnych określonych w p. 6.5; 6.5.1; 6.5.2 – przekraczają nieznacznie granice tolerancji) ale wady te w ocenie Inżyniera i Komisji nie będą miały wpływu na trwałość obiektu i cechy eksploatacyjne.

Komisja nie dokonuje odbioru, gdy wady trwałe (wyniki badań kontrolnych przekraczają granice tolerancji) mają wpływ na trwałość obiektu i bezpieczeństwo ruchu (wg oceny Inżyniera).

Komisja swoje stanowisko wyraża w protokole spisywanym w dniu odbioru.

W przypadku, gdy komisja z określonego powodu (leżącego po stronie Wykonawcy) przerwie odbiór to Kierownik Projektu w porozumieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali termin następnego.

### 8.5.2 Cechy podlegające ocenie przy Odbiorze Ostatecznym:

- Uziarnienie mieszanki,
- Wytrzymałość na ściskanie 28 dniach,
- Zagęszczenie,
- Grubość,
- Szerokość warstwy,
- Równość.

Warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie ze STWiORB, jeżeli wyniki badań i sprawdzeń kontrolnych i ewent. badań dodatkowych i arbitrażowych przeprowadzonych przez Inżyniera są zgodne z wymaganiami w niej zawartymi.

Wszystkie przypadki przy których wyniki badań przekraczają granicę wymagań, będą uznawane za wadę. Mogą mieć miejsce również inne wady, które stwierdzi Komisja na Odbiorze Ostatecznym

Roboty wykonane z wadami, podlegają obniżeniu ich wartości (potrąceniom), chyba że Komisja ustali inaczej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanej i odebranej warstwy z mieszanki związanej cementem jako ulepszanego podłoża lub podbudowy zasadniczej. Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recepty na mieszankę,
- wykonanie odcinka próbnego,
- zakup i dostarczenie wymaganych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- dostarczenie sprzętu oraz urządzeń pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na budowę,
- rozłożenie i wyprofilowanie mieszanki,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- bieżące utrzymanie warstwy przed, w czasie i po dopuszczeniu ruchu technologicznego,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań laboratoryjnych i sprawdzeń wykonanej warstwy, wraz z pomiarem inwentaryzacji geodezyjnej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą Specyfikacją, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

|             |  |
|-------------|--|
| PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.                                |
| PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.                               |
| PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.                         |



|                  |   |
|------------------|---|
| PN-EN 933-4      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. 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 zawartości drobnych cząstek. badanie wskaźnika piaskowego.   |
| 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 1744-1     | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.   |
| PN-EN 1744-3     | Badania chemicznych właściwości kruszyw Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.  |
| PN-EN 1367-1     | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.   |
| PN-EN 1367-3     | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.                             |
| PN-EN 1008       | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.                      |
| PN-EN 934-2      | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.  |
| PN-EN 13286-2    | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.  |
| PN-EN 13286-41   | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.                              |
| PN-EN 13286-50   | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym. |
| PN-EN 14227-1    | Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 1: Mieszanki związane cementem.  |
| PN-S-06103       | Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu popiołowego.  |
| PN-88/B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| PN-78/B-06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.   |
| BN-77/8931-12    | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą   |

## 10.2 Inne dokumenty

WT-5 2010. Wymagania Techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych.

## D.05.03.00 NAWIERZCHNIE

### D-05.03.01 NAWIERZCHNIA MINERALNA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wyrównawczej i ścieralnej nawierzchni mineralnych. w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

##### 1.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy.

##### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania warstwy nawierzchni gr. 5+3 cm wg zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie warstwy wyrównawczej - 0/16mm gr. 5 cm
- wykonanie warstwy nawierzchni ścieralnej - 0/8mm gr. 3 cm

##### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów:

| Właściwości/parametr                    | Jedn. miary       | Wartość faktyczna     | Wartość wymagana wg DIN 18 035-5 |
|---|-------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Rozkład wielkości ziaren                | M-%               | -                     | -                                |
| Rodzaj kamienia                         |                   | kamień naturalny      |                                  |
| Kolor                                   |                   | beżowy lub szary      |                                  |
| Postać ziaren                           |                   | łamane                |                                  |
| Powierzchnia                            |                   | szorstka              |                                  |
| Gęstość wg metody Proctora ( $P_{PR}$ ) | g/cm <sup>3</sup> | 2,014                 |                                  |
| Optymalna zawartość wody ( $w_{PR}$ )   | %                 | 11,5                  |                                  |
| Przepuszczalność wody „k”               | cm/s              | $14,0 \times 10^{-4}$ | $1,0 \times 10^{-4}$             |
| Wytrzymałość powierzchni na ścinanie    | kN/m <sup>2</sup> | 51,4                  | 50,0                             |

Określenie przepuszczalności wody (metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.3.2, załącznik 3):

|                      | Wyniki doświadczeń (cm/s)     |
|----------------------|-------------------------------|
| Średnia z 9 pomiarów | $K^w = 14,0 \times 10^{-4}$   |
| Wymóg                | $K^w \geq 1,0 \times 10^{-4}$ |

Określenie wytrzymałości powierzchni na ścinanie (metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.2.3):

|                      | Wartości zmierzone (kN/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|---|
| Średnia z 3 pomiarów | $t_s = 51,4$                            |
| Wymóg                | $t_s \geq 50,0$                         |

## 2.2 Uwagi ogólne:

W celu uzyskania wysokiej jakości nawierzchni i jej prawidłowych parametrów odprowadzania wody, nawierzchnia nie może zostać odmieszana (uleć rozkładowi). W związku z tym zagęszczanie powinno być tylko statystyczne, a nie dynamiczne. Na małych powierzchniach należy użyć ubijaka ręcznego.

Materiały do wykonania nawierzchni powinny być dostarczane w stanie, którego wilgotność zbliżona jest do wilgotności optymalnej, i charakteryzują się wysoką jakością.

- nawierzchnię można wykonać przy pomocy układarki, belki profilującej, piaskarki bądź ręcznie.
- pochylenie podłużne drogi z nawierzchnią, powinno wynosić dwukrotność pochylenia poprzecznego. Dla wyjaśnienia: Pochylenie podłużne 10% powinno mieć pochylenie poprzeczne 5%. Od 3% pochylenia poprzecznego musi koniecznie być stosowany profil daszkowy.
- warstwa ścieralna nawierzchni musi być ubijana w sposób statyczny.
- warstwa wyrównawcza nawierzchni musi być ubijana w sposób dynamiczny.
- do mniejszych powierzchni nadaje się również ubijarka ręczna.
- po wywalcowaniu warstwę zamykającą należy lekko wzruszyć za pomocą grabi bądź miotły. Dzięki temu nawierzchnia będzie mogła chłonić wodę.
- w czasie silnego nasłonecznienia nawierzchnię należy dodatkowo nawadniać.
- ewentualne uszkodzenia będące wynikiem wandalizmu należy zagrabić oraz ponownie ubić nawierzchnię.
- ostateczne ubicie nawierzchni uzyskuje się z reguły po trzykrotnej zmianie warunków pogodowych (słońce – deszcz – słońce itd.)
- nawierzchni nie wykonywać podczas mrozów ani w temperaturze zbliżonej do temperatury zamarzania.
- nawierzchnia powinna nie kruszyć i nie pylić się, być odporna na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych oraz łatwa w obróbce. Posiada wysoką odporność na ciężar, ścieranie i jest nie brudzący.
- nawierzchnia powinna składać się z czystego materiału budowlanego z wysokogatunkowych surowców, takich jak: łupki wysokogórskie, żwir i kamień naturalny.

## 2.3 Wskazówki dotyczące pielęgnacji

W przypadku ewentualnych obniżen wbudowanego materiału Nawierzchni należy:

- poluzować powierzchnię po ok. 4-6 tygodniach na głębokość ok. 2 cm,
- nanieść nową warstwę nawierzchni i wielokrotnie walcować.

Każdej wiosny należy przeprowadzić mechaniczną pielęgnację, a w przypadku intensywniejszego użytkowania dwa razy w roku:

- lekkie poluzowanie za pomocą grabi,
- w razie potrzeby nanieść nową warstwę nawierzchni; materiał powinien mieć wilgotność poniżej optymalnej,
- powierzchnię przewalcować,
- nadmiar materiału ściągnąć belką profilującą.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowej

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

- koparek i ładowarek,
- spychaczy i równiarek do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania kruszywa, wyposażonych w urządzenia do dozowania wody,
- walców statycznych lekkich,
- zagęszczarki płytowej lub małego walca wibracyjnego
- ubijaka ręcznego

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

##### **4.2 Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1.Ogólne zasady wykonywania robót.**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywana będzie nawierzchnia.

Wytyczne wykonania zostały opisane w SST D-04.04.02 pkt. 5 Wykonie robót.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI W TRAKCIE WBUDOWYWANIA KRUSZYWA**

##### **6.1. Badanie właściwości materiałów**

Sprawdzenie właściwości materiałów polega na zbadaniu i porównaniu wyników z wymaganiami Producenta.

##### **6.2. Sprawdzenie prawidłowości zagęszczenia mieszanki**

Sprawdzanie prawidłowości zagęszczenia kruszywa polega na badaniu zgodności z przyjętymi założeniami.

##### **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonywanej warstwy**

Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami.

##### **6.4. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami.

##### **6.5 Pomiar grubości**

Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy.

##### **6.6. Pomiar szerokości**

Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się na przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, min 1 raz na 10 m.

##### **6.7. Pomiar równości**

Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu łąty długości 4m według BN-68/8931-04 [8].

Sprawdzenie równości poprzecznej warstwy wykonuje się na przez pomiar bezpośredni łątą, min 1 raz na 10 m.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

##### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

##### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni żwirowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej
- pielęgnacje zgodnie z punktem 2.3 - w okresie trwania gwarancji

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. PN-B-04481–Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B.11111 – Kruszywa mineralne.
3. BN-68/8931-04 – Drogi samochodowe.
4. BN-77/8931-/2 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## **D-07.06.01a MONTAŻ BALUSTRABY Z PORĘCZĄ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania balustrady z poręczą na schodach terenowych w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z:

- montażem konstrukcji poręczy ze stali nierdzewnej na schodach terenowych

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Balustrada - przegroda fizyczna, zabezpieczająca pieszych na schodach terenowych, złożona z szeregu słupków połączonych poręczą.

**1.4.2.** Poręcz - element liniowy, związanie balustrady służące ułatwieniu poruszania się po schodach

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

#### **Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą STWiORB, są:

- słupki i elementy metalowe ze stali nierdzewnej polerowanej,
- prefabrykowane elementy ogrodzeń betonowych,
- materiały do wykonania fundamentów i podmurówek betonowych „na mokro”.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.3.1 Słupki i elementy metalowe**

Słupki metalowe balustrady i poręczy muszą być wykonane z rur okrągłych bez szwowych ze stali nierdzewnej. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców i naderwań.

Końce poręczy powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury i zaślepione tym samym materiałem jak materiał poręczy.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Balustrada i poręcz będą wykonane z rur średnicy 40mm. Rozstaw słupków powinien wynosić 100cm, a wysokość zamontowania poręczy powinna wynosić max. 90 cm mierzone od posadzki (kostki bet.).

Poręcz na początku i końcu balustrady musi wystawać poza zewnętrzne słupki na długość 200mm.

Dla lepszego zakotwienia w fundamencie do końca słupka należy przyspawać lub przełożyć przez wywiercony otwór w słupku pręt średnicy 8mm i długości całkowitej 100mm.

##### **2.3.2. Materiały do wykonania fundamentów dla słupków**

Dla zakotwienia słupków balustrady należy użyć betonu klasy C12/15 lub zgodnie ze wskazaniem Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-EN-1970-1 [6]. Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712 [4].

### **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 montażu balustrady**

Ustawienie balustrady wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, młotki, obcęgi, itp.

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu balustrady można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

### **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**

Balustradę metalową należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed 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. Zasady montażu balustrady**

Przed wykonaniem właściwych robót należy wytyczyć trasę poręczy w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy montażu balustrady należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- umiejscowienie słupków balustrady i wypełnienie betonem

#### **5.3. Wykonanie dołów pod słupki**

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 10 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,4 do 0,6 m.

#### **5.4. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki**

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęłnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.3.6. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

#### **5.5. Ustawienie słupków**

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo

#### **5.6. Montaż balustrady z poręczą**

Balustrada z poręczą zostanie dostarczona od Producenta jako całość i zamontowana przez Wykonawcę. Nie przewiduje się prac związanych z łączeniem poszczególnych elementów balustrady i poręczy na placu budowy. Do zadań Wykonawcy będzie należało zamontowanie gotowego elementu.

### **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 od producentów zaświadczenie 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 punkcie 2.3.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

## **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 balustrady jest m (metr).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbioru robót należy dokonywać w oparciu o zasady określone w STWiORB Wymagania ogólne p.8.2 . w odniesieniu do wymagań określonych w p 6 (niniejszej STWiORB).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m balustrady obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji balustrady oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie w sposób zapewniający stabilność,
- wykonanie fundamentów
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

|               |   |
|---------------|---|
| PN-B-06250    | Beton zwykły  |
| PN-B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                                     |
| PN-B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu  |
| PN-B-23010    | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia  |
| PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| PN-H-04623    | Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi      |
| PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania                       |
| PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia           |
| PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki                         |
| PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki                                  |
| PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki                               |
| PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |



## D-08.02.02 CHODNIK (NAWIERZCHNIA) Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące odbioru i wykonania chodnika z kostki betonowej w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie nawierzchni ścieżki spacerowej z kostki betonowej barwionej o grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Nawierzchnia kostkowa** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub innego materiału.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Betonowa kostka brukowa

- a) Należy wbudować betonową kostkę:
  - o grubości 8cm, spełniająca wymagania normy EN-PN 1338.

Wymiary kostek powinny być dostosowane do sposobu układania i siatki spoin.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów). 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).

#### 2.2.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładzającą w warunkach mrozu PN-EN 1338

#### 2.2.1.1. Aspekty wizualne

| Aspekty wizualne |        |   |   |
|------------------|--------|---|---|
| 1                | Wygląd | J | a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków,<br>b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych,<br>c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 2 | Tekstura   | J | a)kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,<br>b)tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzonej przez odbiorcę,<br>c)ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne |
| 3 | Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element) |   |   |

#### 2.2.1.2 Kształt i wymiary

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych dla kostek brukowych

| Grubość kostki<br>mm  | Długość w mm | Szerokość w mm | Grubość<br>w mm |
|---|--------------|----------------|-----------------|
| <100  | ±2           | ±2             | ±3              |
| ≥100  | ±3           | ±3             | ±4              |
| Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤3mm |              |                |                 |

W przypadku kostek brukowych o kształcie nie prostokątnym ,odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta

#### 2.2.1.3. Wytrzymałość na zginanie

| Oznaczenie | Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie MPa | Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa   |
|------------|--|--|
| T          | ≥3,6   | Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania |

#### 2.2.1.4.Odporność na zamrażanie /rozmarzanie z udziałem soli odladzającej

| Klasa | Oznaczenie | Ubytek masy po badaniu zamrażania /rozmarzania kg/m <sup>2</sup> |
|-------|------------|--|
| 3     | D          | Wartość średnia ≤1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5      |

#### 2.2.1.5.Nasiąkliwość

| Klasa | Oznaczenie | Nasiąkliwość % masy   |
|-------|------------|-----------------------|
|       |            | Wartość średnia ≤ 5,0 |

#### 2.2.1.6.Odporność na ścieranie

| Klasa | Oznaczenie | Pomiar wykonany na Tarczy Bohmego            |
|-------|------------|--|
| 4     | I          | ≤18 000mm <sup>3</sup> /5 000mm <sup>2</sup> |

### 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.

### 2.4. Beton na kostkę

Beton klasy C 45/50 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1;2000.

### 2.5. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania wg PN-86/B-06712, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej piaskiem wg PN-86/B-06712,

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2 Sprzęt do wykonania ciągów pieszych z kostki brukowej**

Małe powierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Podłoże i koryto**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami STWiORB.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową

#### **5.3. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Zgodnie z dokumentacją projektową grubość podsypki wynosi 3 cm po zagęszczeniu.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. 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,

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polewać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin suchym piaskiem drobnym, musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

#### 5.4. 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.

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. Szczeliny między kostkami powinny wynosić od 2 do 3 mm. Na łukach o promieniu ponad 30m, kostki należy układać, tak żeby spoiny rozszerzały wachlarzowo. Kostki mogą być przycinane. Przy promieniach poniżej 30m, kostka powinna być układane w odcinkach prostych łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z kostek odpowiednio docinanych. Na przejściach dla pieszych, obniżyć chodnik tworząc pochylnie dla niepełnosprawnych.

Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

#### 5.5. 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.

Nawierzchnia nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do użytkowania.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Na minimum 40 dni przed przystąpieniem do robót, Wykonawca jest zobowiązany zgłosić Inżynierowi do akceptacji, kostkę (wraz z Deklaracją zgodności) którą ma zamiar wbudować. Następnie Inżynier pobiera losowo kostki (w ilości 24 szt) i zleca do badania kontrolnego w Laboratorium Zamawiającego. Po otrzymaniu i przeanalizowaniu wyników i porównaniu ich z wymaganiami STWiORB oraz deklarowanymi cechami w dostarczonych dokumentach, podejmuje odpowiednią decyzję.

Wykonawca jest zobowiązany również załączyć (przy zgłoszeniu) wyniki sprawdzenia cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.1.2.),

#### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje poniższa tablica.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Częstotliwość badań   | Wartości dopuszczalne |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1   | Sprawdzenie podłoża i koryta      | wg STWiORB D-04.01.01 |                       |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 2 | Sprawdzenie ew. podbudowy  | wg STWiORB D- 04.05.01, D-04.04.02   |  |
| 3 | Sprawdzenie obramowania nawierzchni  | wg STD-08.03.01  |  |
| 4 | Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)  | Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją | Wg pktu 5.4; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm |
| 5 | Badania wykonywania nawierzchni z kostki   |  |  |
|   | zgodność z dokumentacją projektową   | Sukcesywnie na każdej działce roboczej   | -  |
|   | położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)  | Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych  | Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm                  |
|   | rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)   | Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych   | Odchylenia: +1 cm; -1 cm                                   |
|   | równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [6] łąką czteromet-rową)   | Jw.  | Nierówności do 8 mm  |
|   | równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z po-ziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji) | Jw.  | Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm               |
|   | f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)   | Jw.  | Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%               |
|   | g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)  | Jw.  | Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm         |

#### 6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w poniższej tablicy .

Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów   | Sposób sprawdzenia   |
|-----|---|--|
| 1   | Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni kostki                               | Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, płam, 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 dom 2cm.)                       |
| 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. wyżej - lp. od 5c do 5g)        |

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej nawierzchni z betonowej kostki brukowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 3 cm.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne ustalenia dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru robót należy dokonywać w oparciu o zasady określone w STWiORB Wymagania ogólne p.8.2 . w odniesieniu do wymagań określonych w p 6 (niniejszej STWiORB)..

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa jest 1 m<sup>2</sup> i jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca Robót,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów na plac budowy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- uporządkowanie terenu robót.

## 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 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                 |
| 3 | PN-EN 1338:2003  | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań  |
| 4 | PN-EN 13369:2004 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych   |
| 5 | PN-88/B-06250    | Beton zwykły   |
| 6 | PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 7 | PN-B-06712:1986  | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 8 | PN-B-32250 1988  | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 9 | BN-6731-08: 1988 | Cement. Transport i przechowywanie   |

## D-08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania obrzeży betonowych w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

### 1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

### 1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

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

- betonowego obrzeża chodnikowego o przekroju 8x25 cm na podsypce piaskowej o gr. 5 cm i ławie z oporem z betonu C12/15.

Obrzeża wykonać zgodnie z lokalizacją wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

### 1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. **Obramowanie ciągów pieszych** – umocnienie bocznych krawędzi ścieżki spacerowej wykonane z obrzeży betonowych lub innych materiałów.

1.4.2. **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

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

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie.

Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (obrzeży betonowych, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Preferowane są wyroby i wytwórnie posiadające Aprobatację Techniczną IBDiM.

### 2.3. Obrzeża betonowe

#### 2.3.1. Wymagania wobec wymiarów obrzeży

Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami STWiORB

| L.P. | Badana cecha                               | Wymagania wg PN-EN 1340:2004                      |   |
|------|--|---|---|
| 1.   | Długość                                    | ±1% nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm) |   |
| 2.   | Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia | ±3% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5)mm  |   |
| 3.   | Pozostałe wymiary                          | ±5% nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10)mm |   |
| 4.   | Płaskość i prostoliniowość                 | Długość pomiarowa w mm                            | Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm |
|      |  | 300   | ±1,5  |
|      |  | 400   | ±2,0  |
|      |  | 500   | ±2,5  |
|      |  | 800   | ±4,0  |

#### 2.3.2. Wymagania techniczne

Wymagania wobec obrzeży betonowych, ustalone w PN-EN 1340 przedstawia tablica 1

**Tablica 1.**

| Lp. | Cecha   | Klasa | Oznaczenie | Wymagania  |                                |
|-----|---|-------|------------|--|--------------------------------|
| 1   | Właściwości fizyczne i mechaniczne  |       |            |  |                                |
| 1.1 | Odporność na zamrażanie/<br>rozmarzanie z udziałem soli<br>odladzających  | 3     | D          | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$<br>kg/m2, przy czym każdy pojedynczy wynik $>1,5$<br>kg/m2                              |                                |
| 1.2 | Wytrzymałość na zginanie<br>(Klasa wytrzymałości ustalona<br>w dokumentacji projektowej<br>lub przez Inżyniera) | 3     | U          | Charakterystyczna<br>wytrzymałość, MPa   | Każdy pojedynczy<br>wynik, MPa |
|     |   |       |            | 5,0  | $> 4,0$                        |
| 1.3 | Trwałość ze względu na<br>wytrzymałość  |       |            | Obrzeża mają zadawalającą trwałość<br>(wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania<br>punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej<br>konserwacji |                                |
| 1.4 | Nasiąkliwość  |       |            | Wartość średnia $\leq 5,0$   |                                |
| 1.5 | Odporność na ścieranie<br>(Klasa odporności ustalona w<br>dokumentacji projektowej lub<br>przez Inżyniera)      | 4     | I          | Odporność przy pomiarze na tarczy<br>Böhme, wg zał. H normy – badanie<br>alternatywne  |                                |
|     |   |       |            | $\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$  |                                |
| 2   | Aspekty wizualne  |       |            |  |                                |
| 2.1 | Wygląd  |       | J          | powierzchnia obrzeża nie powinna mieć rys i<br>odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w<br>krawężnikach dwuwarstwowych .                |                                |

**2.3.2 Składowanie obrzeży**

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

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

**2.3.3 Beton na obrzeża**

Obrzeża powinny być wykonane jako wibroprasowane, z betonu klasy nie niższej niż C25/30 i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1;2000 pkt 5.2.

**2.3.4 Piasek**

Do podsypki cementowo-piaskowej należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-86/B-06712.

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.

**2.3.5 Materiały na podsypkę**

Zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4.

**2.3.6 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

**3. SPRZĘT****3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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



### **3.2.Sprzęt do wykonania robót**

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2.Transport materiałów**

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co najmniej, co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie(określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1.Ogólne warunki wykonywania Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.2.Koryto**

Koryto pod podsypkę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić, co najmniej  $I_s \geq 0,97$ .

### **5.3.Ustawienie obrzeży**

Pod obrzeża betonowe należy wykonać podsypkę piaskową o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową, rozścielając podsypkę bezpośrednio w wykopie. Podsypkę zagęścić ubijakiem mechanicznym lub ręcznym.

Spoiny między obrzeżami powinny mieć szerokość ok. 3 mm.

Obrzeże należy ustawić na równo z nawierzchnią. Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2.Badania w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2.1 niniejszej STWiORB.

### **6.3.Kontrola materiałów**

Należy sprawdzić:

#### **a) obrzeża:**

- wygląd zewnętrzny,
- kształt i wymiary,
- Aprobaty Techniczne,
- komplet badań laboratoryjnych przedstawionych przez Wykonawcę.

#### **b) materiały do podsypki :**

- piasek: uziarnienie (wg PN-91/B-06714/15), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych dla piasku do zaprawy (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (wg PN-78/B-06714/26) – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż

- 1500Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
- właściwości cementu klasy 32,5N – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymogami odpowiednich norm.

#### **6.4. Kontrola ułożenia obrzeży**

Należy sprawdzić:

- wykonanie podsypki w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości  $\pm 1$  cm,
- światło obrzeży od strony chodnika – co 20 mb, dopuszczalne odchyłki  $\pm 1$  cm na każde 100 mb,
- usytuowanie w planie – co 20 mb, odchyłki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 mb,
- równość górnej powierzchni obrzeży łątą 3 m – minimum w dwóch punktach na każde 100 mb - nie może przekraczać 1 cm.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego:

- obrzeża betonowego na podsypce piaskowej i ławie betonowej z oporem, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbioru robót należy dokonywać w oparciu o zasady określone w STWiORB Wymagania ogólne p.8.2 . w odniesieniu do wymagań określonych w p 6 (niniejszej STWiORB).

### **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo piaskowej,
- ustawienie obrzeży,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| 1 | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2 | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                 |
| 3 | PN-EN 1340:2003  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań  |
| 4 | PN-EN 13369:2004 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych   |
| 5 | PN-88/B-06250    | Beton zwykły   |
| 6 | PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 7 | PN-B-06712:1986  | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 8 | PN-B-32250 1988  | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 9 | BN-6731-08: 1988 | Cement. Transport i przechowywanie   |

## D-08.03.01 OBRZEŻA TRAWNIKOWE

### 2. WSTĘP

#### Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania obrzeży trawnikowych z tworzywa sztucznego w ramach budowy terenu rekreacyjnego w Strykowie w postaci ścieżki spacerowej z oświetleniem terenu.

#### 1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

#### 1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

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

- obrzeża trawnikowego o wysokości 78mm

Obrzeża wykonać zgodnie z lokalizacją wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. **Obramowanie ciągów pieszych** – umocnienie bocznych krawędzi ścieżki spacerowej wykonane w całości z surowców wtórnych

1.4.2. **Kotwa mocująca** – elementy metalowe do przytwierdzania obrzeży do podłoża

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

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Obrzeża trawnikowe

##### 2.2.1. Typ obrzeży

Zastosowanie mają być obrzeża trawnikowe z tworzywa sztucznego.

##### 2.2.2. Wymiary betonowych obrzeży trawnikowych

Tablica 1. Wymiary obrzeży

| Wymiary obrzeży, mm |    |    |
|---------------------|----|----|
| l                   | b  | h  |
| 1000                | 80 | 78 |

##### 2.2.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Odchyłki wymiarów obrzeży, mm |      |      |
|-------------------------------|------|------|
| l                             | b    | h    |
| ±5mm                          | ±2mm | ±2mm |

##### 2.2.4. Składowanie

Obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

#### 2.3. Kotwy mocujące

Do mocowania obrzeża zaleca się użycie od 3-5 gwoździ na 1 mb.  
Gwóźdź metalowy ø8mm, dł. 250mm

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego:

- młotek
- obciążki

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport obrzeży**

Obrzeża trawnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Ustawienie obrzeży**

Obrzeża łączymy ze sobą za pomocą prostych i wygodnych złączy. Przez nacięcie dolnej półki uzyskujemy możliwość tworzenia nieprostoliniowych brzegów nawierzchni. Końcową fazą zabudowy obrzeży jest zasypanie, tak aby były one niewidoczne.

W przypadku montażu obrzeży w temperaturze poniżej 5°C zalecamy zastosować przerwę dylatacyjną ok. 1,5 ~ 2,0 cm co 5 mb.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 SST – „Wykonanie Robót” oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania Robót. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

#### **6.4. Dopuszczalne odchylenia**

##### **6.4.1. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego**

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

##### **6.4.2. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży**

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża trawnikowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek**

W przypadku wystąpienia wad lub usterek Wykonawca robót powinien usunąć je w terminie zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika Projektu tak aby nie wstrzymywać postępu prac.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m obrzeża trawnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- ustawienie obrzeża,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST.