

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
DLA ZADANIA PN:**

**Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy**

**Dz. nr ewid. 88/4, 161/3, 286/4, 127/3**

**Stara Dobrzyca, gm. Resko**

**powiat łobeski, woj. zachodniopomorskie**

**A. WYMAGANIA OGÓLNE**

**1. Określenie przedmiotu zamówienia:**

**1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia**

**Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z realizacją określa następujące wymagania w zakresie:

- właściwości materiałów;
- sposobu i jakości wykonania robót;
- odbioru prawidłowości wykonania robót zgodnych z założeniami projektowymi.

**1.2 Charakterystyka przedsięwzięcia:**

**1.2.1 Przeznaczenie obiektów i rozwiązanie funkcjonalno-użytkowe:**

Inwestycja obejmuje zagospodarowanie terenu.

W zakres inwestycji wchodzi montaż gotowych lub budowa na miejscu elementów małej architektury, utwardzenie terenu, montaż altan z ławo-stołami, montaż ławek i śmietników, miejsce na ognisko, teren do gry w siatkówkę plażową wraz z osprzętem, przebieralnia plażowa (jako element małej architektury), leżaki stałe (betonowe), stojaki na rowery. W ramach inwestycji zostanie wykonany ogólny remont terenu w zakresie plaży, terenów zielonych oraz czyszczenie plaży i jeziora (usunięcie trzciny).

**1.2.2 Ogólny zakres robót:**

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze i zabezpieczające;
- Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humus) ze złożeniem na działce lub poza nią;
- Roboty ziemne, wykopy, wymiana gruntów;
- Roboty ziemne, przemieszczanie mas ziemnych;
- Wykonanie podbudowy pod nawierzchnię, wykonanie fundamentów pod urządzenia;
- Wykonanie nawierzchni zgodnych z normami;
- Dostarczenie i montaż urządzeń rekreacyjnych i małej architektury;
- Dostarczenie i montaż wiat;
- Zagospodarowanie terenu zielenią;
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu prac.

**1.3 Podstawa opracowania.**

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót opracowana została na podstawie:

- projektu budowlanego zagospodarowania terenu;
- przedmiaru robót;
- wizji lokalnej w terenie;
- uzgodnień z Zamawiającym.

**1.4 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV), m.in.:**

- 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni
- 43325000-7 Wyposażenie parków i placów zabaw
- 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

**1.5 Dokumentacja projektowa, polskie normy i inne przepisy oraz wymagania.**

Inwestycja winna spełniać wymagania określone m.in.: w:

a. Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane /Dz. U. Nr 156 z 2006r., poz. 1118 z późn. zm./

b. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego /Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm. /

c. Warunki techniczne – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm./

d. Obowiązujące Normy Polskie i Europejskie w szczególności: Wymogi bezpieczeństwa dla placów zabaw, nawierzchni i ich wyposażenia określone w normach polskich i europejskich, w szczególności w normach zintegrowanych Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie – cz.1-7,10,11 - PN-EN 1176-1do7,10,11:2009 oraz Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki Wyznaczanie krytycznej wysokości upadku – PN-EN 1177:2009.

e. Aprobatach technicznych i innych dokumentach normujących wprowadzanie wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie.

### **1.6 Odbiór robót.**

Podstawą odbioru robót będzie:

- pisemne zgłoszenie Wykonawcy o terminie planowanego zakończenia robót;
- dokumentacja powykonawcza, o ile na etapie realizacji wyniknie konieczność jej wykonania;
- posiadanie certyfikatów zgodności urządzeń, wyposażenia i nawierzchni z obowiązującymi normami PN, PN-EN w tym zakresie oraz;
- posiadanie aprobat technicznych i innych dokumentów normujących wprowadzanie wyrobów i materiałów budowlanych do obrotu i stosowania w budownictwie;
- uporządkowanie terenu realizacji zadania.

Celem odbioru robót jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru na podstawie jej zgłoszenia zamawiającemu. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z zamówieniem oraz obowiązującymi normami PN, PN-EN.

### **1.7 Potwierdzenie dokonania pozytywnego odbioru robót.**

Odbiór końcowy – roboty odbiera komisja powołana przez Inwestora na podstawie dokumentacji projektowej i przepisów związanych. Odbiór końcowy – roboty, na podstawie dokumentacji projektowej i przepisów związanych odbiera komisja powołana przez Inwestora na zgłoszenia Wykonawcy robót. Inwestor na pisemny wniosek - zgłoszenie Wykonawcy o terminie planowanego zakończenia robót ustala termin odbioru końcowego robót i zwołuje komisję odbiorową.

W skład komisji wchodzi przedstawiciele Inwestora i Wykonawcy.

Komisja ma obowiązek sprawdzenia:

- zgodności lokalizacji urządzeń i obiektów rekreacyjnych zgodnie z projektem;
- zachowania stref montowanych urządzeń;
- przestrzegania zaleceń instrukcji montażu poszczególnych urządzeń;
- posiadania aprobat technicznych i innych dokumentów normujących wprowadzanie wyrobów i materiałów budowlanych do obrotu i stosowania w budownictwie;
- posiadanie certyfikatów zgodności urządzeń zgodnie z PN, PN-EN;
- wykonania nawierzchni zgodnie z projektem;
- czy nastąpiło uporządkowanie terenu realizacji zadania;
- czy Wykonawca przy realizacji inwestycji nie spowodował zniszczeń mienia i terenu w granicach placu budowy.

Komisja po dokonaniu pozytywnego odbioru sporządza protokół odbioru końcowego robót i podpisuje go. Protokół ten stanowi podstawę do rozliczenia robót i wystawienia faktury VAT za zakończone i odebrane roboty. Po sporządzeniu i podpisaniu bezusterkowego protokołu odbioru końcowego robót komisja dopuszcza przedmiotowy teren do użytkowania.

## **2. Prowadzenie robót - wymagania ogólne dotyczące wykonywania robót.**

Realizacja robót związanych z niniejszą inwestycją musi zawsze odpowiadać wszystkim przepisom techniczno-budowlanym oraz prawnym na dzień realizacji zadania inwestycyjnego, zarówno dotyczących całości inwestycji, jak i samych technologii wykonywania robót. Szczególną uwagę należy zwrócić na przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska oraz ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów oraz wymogów władz samorządowych i administracyjnych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją budowlaną i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy.

Wykonywanie robót, zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego należy do podstawowych obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie budowlanym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

### **3. Stanowisko „Zarządzającego realizacją umowy”:**

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.

### **4. Teren budowy:**

#### **4.1 Charakterystyka terenu budowy:**

Teren budowy placu zabaw znajduje się na terenie dz. nr ewid. 88/4, 161/3, 286/4, 127/3  
Stara Dobrzyca, gm. Resko powiat łobeski, woj. zachodniopomorskie.

#### **4.2 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający protokołarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy.

#### **4.3 Ochrona i utrzymanie terenu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

#### **4.4 Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy. Wykonawca natychmiast informuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

#### **4.5 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych

dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### **4.6 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane.

Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

#### **5. Terminy wykonania prac oraz aktualizacja harmonogramu robót i finansowania:**

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

#### **6. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

#### **7. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń rekreacyjnych i pozostałych**

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, uzgodnioną z Zamawiającym ilość egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

#### **8. Materiały i urządzenia**

##### **8.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku realizacji robót z funduszy Unii Europejskiej wymagane jest świadectwo, że użyte materiały i urządzenia pochodzą z krajów należących do Unii Europejskiej.

##### **8.2 Atesty materiałów i urządzeń, certyfikaty zgodności urządzeń z normami.**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do

użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

Wszystkie zainstalowane urządzenia, obiekty i sprzęt rekreacyjny obowiązkowo powinny posiadać dokumenty, atesty i certyfikaty zgodności potwierdzające zgodność wyrobu z polskimi i europejskimi normami, muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa i być wykonane zgodnie ze zintegrowanymi polskimi i europejskimi normami oraz powinny być zgodne z warunkami bezpieczeństwa określonymi w szczególności w przepisach o ogólnym bezpieczeństwie produktów i przepisach w sprawie bezpieczeństwa i higieny. Powinny być wykonane z bezpiecznych i trwałych materiałów ze względu na możliwość niestandardowego i nadnormatywnego użytkowania. Do zainstalowanych urządzeń dostawca powinien dołączyć instrukcję montażu, użytkowania i konserwacji oraz udzielić minimum 3-letniej gwarancji.

Każde urządzenie powinno być oznaczone poprzez zamocowanie tabliczki znamionowej, na której określona będzie: informacja o producencie, dacie produkcji, numerze seryjnym i numerze normy, zgodnie z którą urządzenie wyprodukowano, itp.

### **8.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

### **8.4 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **8.5 Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie budowlanym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy. Zamiana może nastąpić wyłącznie po otrzymaniu pisemnej zgody przynajmniej zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **8.6 Sprzęt i urządzenia**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **9. Transport**

Należy scharakteryzować miejscowe warunki komunikacyjne i określić możliwości zastosowania różnych środków transportu. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie budowlanym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy i normatywy**

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami, zwłaszcza dotyczącymi wykonywania placów zabaw, montażu odpowiedniej nawierzchni oraz doboru urządzeń rekreacyjnych i zabawowych.

### **10.2 Przepisy prawne**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane /Dz. U. Nr 156 z 2006r., poz. 1118 z późn. zm./
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 03 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego /Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm./
3. Warunki techniczne – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm./
4. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. /Dz.U. Nr 80 poz.717 z późn. zm./
5. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko /Dz.U. Nr 199 poz.1227 z późn. zm./
6. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. /Dz.U. Nr 30 poz. 163 z późn. zm./
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych /Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48/
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu /Dz.U. Nr 130 poz. 1386/
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym /Dz.U. Nr 130 poz. 1389 z późn. zm./
10. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego /Dz.U. Nr 202 poz.2072 z późn. zm./

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

## B. ROBOTY ZIEMNE

### 1. Przedmiot Specyfikacji:

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych (wykonania i odbioru robót) przewidzianych do wykonania zadania pn.

**Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy**

**Dz. nr ewid. 88/4, 161/3, 286/4, 127/3**

**Stara Dobrzyca, gm. Resko**

**powiat łobeski, woj. zachodniopomorskie**

w zakresie dotyczącym zasad prowadzenia robót ziemnych przy realizacji zadania i obejmują wykonanie wykopów i nasypów w gruntach oraz zasypanie wykopów, przemieszczenie mas ziemnych.

### 2. Zakres robót objętych specyfikacją:

Zakres robót obejmuje:

- roboty ziemne;
- wykopy;
- przemieszczenie mas ziemnych;
- mechaniczne plantowanie powierzchni gruntu;
- wykonanie tymczasowego odwodnienia powierzchniowego.

Metody wykonania robót (mechanicznie, w uzasadnionych przypadkach ręcznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym. Ziemie z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu i obowiązujących warunków bhp. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład z uwzględnieniem wytycznych zawartych w planie BIOZ. Wykonawca ma obowiązek określić kolejność wszystkich robót ziemnych i pozostałych objętych specyfikacją w harmonogramie robót zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

### 3. Ogólne zasady prowadzenia robót ziemnych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót budowlanych, za ich zgodność z projektem budowlanym, wymaganiami specyfikacji oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących się znaleźć w zasięgu prowadzonych robót. Jeżeli teren, na którym wykonywane są roboty ziemne nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić jego stały dozór.

Przed rozpoczęciem wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe, gazowe i kanalizacyjne, Wykonawca jest zobowiązany do określenia bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonania tych robót. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

Podczas wykonywania robót ziemnych w razie przypadkowego odkrycia lub naruszenia instalacji niezwłocznie przerywa się prace i ustala z właściwą jednostką zarządzającą daną instalacją dalszy sposób wykonywania robót. Jeżeli podczas wykonywania robót ziemnych zostaną odkryte przedmioty trudne do identyfikacji, przerywa się dalszą pracę i zawiadamia się osobę nadzorującą roboty ziemne.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady składające się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczы ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m oraz w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi wykopu. Zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

Roboty ziemne, w zależności od potrzeb, można prowadzić następującymi metodami:

- mechaniczną, polegającą na wykonaniu czynności zasadniczych i pomocniczych z zastosowaniem różnego rodzaju sprzętu,
- ręczno-mechaniczną,
- ręczną w której wszystkie czynności są wykonane siłą mięśni ludzkich i za pomocą narzędzi.

Dobór metody lub wykonanie robót jednocześnie kilkoma metodami zależy od ilości robót i warunków, w jakich mają być prowadzone.

Przy robotach ziemnych, niezależnie od przestrzegania danych zawartych w projekcie, należy także przestrzegać następujących ogólnych zasad i warunków technicznych, m.in.:

- przy wykonywaniu wykopów sposobem zmechanizowanym pod fundamenty lub instalacje podziemne zatrzymuje się kopanie na poziomie ok. 20 cm powyżej żądanej rzędnej; warstwę tę usuwa się ręcznie przed rozpoczęciem robót fundamentowych lub montażowych, aby uchronić grunt w poziomie posadowienia przed wpływem warunków atmosferycznych oraz groźbą nieumyślnego spulchnienia przez osprzęt maszyn budowlanych;
- spody wykopów pod fundamenty, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie mogą być zasypane gruzem, lecz powinny być wypełnione np. betonem lub piaskiem stabilizowanym cementem;
- wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko wykorzystane;
- zasypianie gotowych fundamentów powinno nastąpić zaraz po ich wykonaniu, aby nie dopuścić do naruszenia struktury gruntu pod fundamentami wskutek działania warunków atmosferycznych,
- do zasypiania wykopów i fundamentów należy używać gruntów z tych wykopów, odpowiednio je zagęszczając.

#### **4.1. Zasypywanie wykopów.**

Wykopy powinno się zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych. Do zasypywania wykopów nie wolno używać gruntów zawierających zanieczyszczenia i składniki organiczne mogące spowodować procesy gnilne.

#### **4.2. Odkład gruntów.**

Jeżeli technologia wykonania robót ziemnych oraz rozmiary placu pozwalają na magazynowanie mas ziemnych niezbędnych do dalszych etapów robót, tworzy się nasypy.

Jeżeli w projekcie nie zawarto danych o miejscu odkładu mas ziemnych to, o ile jest to możliwe, powinno się je składować w zagłębieniach terenu, najlepiej jak najbliżej miejsca ich przyszłego wykorzystania.

#### **5. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych.**

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać zasad zawartych w specyfikacji „Warunki ogólne” oraz ogólnych zasad bhp.

#### **6. Sprzęt.**

Koparka podsiębierna na podwoziu gąsienicowym, ładowarka, spycharka gąsienicowa, samochód samowyładowczy, walec statyczny samojezdny, walec wibracyjny samojezdny, równiarka samojezdna, łopaty, kilofy, wiadra, taczki.

#### **7. Transport.**

Mechaniczny samochodem samowyładowczym, w uzasadnionych przypadkach ręczny.

#### **8. Kontrola jakości i odbiór robót.**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien wykonać terenowe badania gruntu, określenie ich rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenie rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót. Z przeprowadzonych na terenie budowy badań należy sporządzić protokół. 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) sprawdzenie obszaru i głębokości wykopu,
- b) zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) zagęszczenie zasypanego wykopu.

Sprawdzenie robót polega na skontrolowaniu zgodności z następującymi wymaganiami:

- punkty wysokościowe powinny być sprawdzane niwelatorem,
- wyznaczenie konturów wykopów należy sprawdzać taśmą i szablonem z poziomica co najmniej w 3 miejscach (co najmniej po brzegach i w środku wykopu);

Sprawdzenie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu: oczyszczenia terenu, zdjęcia darniny i ziemi urodzajnej i ich magazynowanie, usunięcie kamieni i zanieczyszczeń oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych. Sprawdzenie wykonania wykopów polega na skontrolowaniu: zabezpieczeń stateczności wykopów, rozparcia i podparcia ścian wykopów pod fundamenty; prawidłowości odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia obiektu).



Celem odbioru robót jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru na podstawie jej zgłoszenia zamawiającemu. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z zamówieniem oraz obowiązującymi normami PN, PN-EN.

**9. Jednostka obmiaru.**

- m<sup>3</sup> – objętość wykopu, jego zasypanie i roboty pomocnicze, zużycie podsypek i keramzytu,

**10. Podstawa płatności.**

Według umowy

**11. Przepisy związane.**

Polskie normy.

## **C ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w związku z realizacją zadania pn.: **Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy.**

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w A Wymagania ogólne.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dotyczące robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu grubości 20 cm w obrębie robót ziemnych.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w części A Wymagania ogólne.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz z zaleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części A.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST zaakceptowanym przez Zamawiającego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

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

### **4. TRANSPORT**

Humus należy przemieszczać równiarkami lub spycharkami na hałdy z przeznaczeniem do powtórnego wykorzystania oraz przewozić transportem samochodowym na miejsce zatwierdzone przez Zamawiającego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Warstwy humusu powinny być zdjęte z przeznaczeniem do późniejszego użycia ich przy umacnianiu skarp, sadzeniu drzew i krzewów. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Zamawiającego. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania, według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest  $1\text{ m}^2$  (metr kwadratowy). Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Zamawiającego. Obmiar wymaga akceptacji Zamawiającego. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Zamawiającego. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Zamawiającego nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dokonuje Zamawiający, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Kierownikiem Projektu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za  $1\text{ m}^2$  (metr kwadratowy) zdjęcia humusu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót. Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- hałdowanie w przyzmy wzdłuż drogi z przeznaczeniem na humusowanie skarp,
- odwiezienie nadmiaru humusu na odkład.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. (lub równoważne)

### **10.2. INNE DOKUMENTY**

- 1 Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978,
- 2 Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1988,
- 3 Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM Warszawa 2002.

## D ROBOTY ZIEMNE ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z zadaniem pt. **Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy**.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w A Wymagania ogólne

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

- a) wykopy obiektowe,
- b) pozyskiwanie gruntu z dokopu (kat. I – V),
- c) transport gruntu,
- d) uzupełnienie istniejącego korpusu drogowego,
- e) badania kontrolne.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Budowla ziemna** -budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia.

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

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

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

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

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

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

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

1.4.9. **Wykop głęboki** -wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. **Dokop** -miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.11. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** -wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  -gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [g/cm<sup>3</sup>].

$P_{ds}$  -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (lub równoważne), służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [g/cm<sup>3</sup>].

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

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

gdzie:  $d_{60}$  -średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm],  $d_{10}$  -średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz z poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A Wymagania ogólne. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. PODZIAŁ GRUNTÓW

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania stanowi tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów występujących na omawianych odcinkach w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

### 2.2. ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty i materiały nieprzydatne do nasypów oraz nadmiar gruntów przydatnych powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza Teren Budowy tylko na polecenie lub za zezwoleniem Zamawiającego. Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Zamawiającego wywiezione przez Wykonawcę poza Teren Budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Grunty i materiały nieprzydatne do nasypów (gdyby takie pojawiły się podczas wykonywania robót, czego nie przewiduje Dokumentacja Projektowa), powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Zamawiającemu. Zamawiający może nakazać pozostawienie na Terenie Budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Zawartość siarczanów jako SO<sub>3</sub> nie powinna przekraczać 1% wg PN-78/B-06714/28 (lub równoważne) w warstwach gruntów i innych materiałów wbudowanych lub naturalnie zalegających na głębokości 0,5 m od spodu konstrukcji z warstw nawierzchni wykonanych z zastosowaniem spoiwa cementowego. Od warunku tego można odstąpić, o ile zostaną przeprowadzone czynności, zaaprobowane przez Zamawiającego, mające na celu odpowiednie zabezpieczenie przed korozją betonu i warstw wykonanych z zastosowaniem cementu.

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Narzędzia i materiał do odspojenia gruntu	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości. <sup>1)</sup>
		kN/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>		
1	2	3	4	5	6
1	Piasek suchy bez spoiwa.	15,7	1,6	szufle i łopaty	5 – 15
	Gleba uprawna.	11,8	1,2		5 – 15
2	Piasek wilgotny.	16,7	1,7	łopaty niekiedy motyki lub oskardy	13 – 23
	Piasek gliniasty, pył.	17,7	1,8		15 – 25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm.	12,7	1,3		15 – 25
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem tłuczniem lub odpadkami drewna.	16,7	1,7		15 – 25
	Zwir bez spoiwa lub mało spoisty.	16,7	1,7		15 – 25
3	Piasek gliniasty, pył.	18,6	1,9	łopaty i oskardy z częściowym użyciem drągów stalowych	20 – 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna.	18,6	1,9		20 – 30
	Gлина, glina pylasta zwięzła i il wilgotne, bez głazów.	19,6	2,0		20 – 30

<sup>1)</sup> Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Zamawiający poleci usunąć z Terenu Budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych. Szczegółowe wymagania dla sprzętu określają SST D-00.00.00. i D-02.03.01.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości przyjęte w Kontrakcie nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia nawierzchni dróg i ulic z ziemi nanoszonej przez pojazdy budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH**

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

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

#### **5.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST D- 00.00.00. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Zamawiającego. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Zamawiający może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót z

niniejszymi specyfikacjami. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

## **6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH**

### **6.2.1. DOKUMENTY KONTROLNE**

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do:

- dziennika budowy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

### **6.2.2. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w p. 6 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

## **6.3. BADANIA W CZASIE ODBIORU KORPUSU ZIEMNEGO**

### **6.3.1. CEL I ZAKRES BADAŃ**

Badania omówione w tym punkcie specyfikacji mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, specyfikacjami oraz wskazówkami Zamawiającego. Sprawdzenia dokonuje Zamawiający na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz wrywkowych badań wykonanych losowo w punktach po zakończeniu budowy korpusu ziemnego. W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawozdanie: a) dokumentów kontrolnych b) przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego c) spadków podłużnych korpusu i rowów d) zagęszczenia gruntów e) wykonania i umocnienia skarp f) odwodnienia. Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Zamawiającego.

### **6.3.2. SPRAWDZENIE DOKUMENTÓW KONTROLNYCH**

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy: a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych wynikających stąd zmian technologicznych w stosunku do Dokumentacji Projektowej b) dzienników budowy

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, wraz z wartościami średnimi tych cech dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

### **6.3.3. SPRAWDZENIE PRZEKROJU POPRZECZNEGO I SZEROKOŚCI KORPUSU ZIEMNEGO**

Sprawdzenie przeprowadza się za pomocą taśmy, szablonu, łaty o długości 3 metrów i poziomicy, w odstępach co 25 metrów na prostych, co 10 metrów na łukach o promieniu większym lub równym 100 metrów, co 10 metrów na łukach o promieniu mniejszym niż 100 metrów, a także w miejscach, które budzą wątpliwości. Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych: -pomiar szerokości korpusu ziemnego 5 cm -pomiar szerokości dna rowów 5 cm -pomiar głębokości rowów 5 cm -pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego +1 cm i -3 cm -pomiar pochylenia skarp 10% wartość pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych: -pomiar równości korony korpusu 3 cm -pomiar równości skarp 5 cm.

### **6.3.4. SPRAWDZENIE SPADKÓW PODŁUŻNYCH TRASY DROGOWEJ**

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusu oraz rowów. Odchylenie rzędnych od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm.

### **6.3.5. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW**

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 metra poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach. Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- a) Oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia  $I_o$ ,

przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych dla danego odcinka.

b) Zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

Is -średnie nie mniej niż

Is -wymagane lub

Io -średnie nie mniej niż Io -wymagane

a także 2/3 wyników badań użytych do obliczenia średniej spełnia wymagania sformułowane w SST oraz pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5 % (Is) lub 10 % (Io) od wartości wymaganej.

#### 6.3.6. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów i porównania zgodności wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Zamawiającego. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami ziemnymi.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończone i przejęte przez Zamawiającego roboty ziemne będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót. Płatność za 1 m<sup>3</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. NORMY

- 1 PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów (lub równoważne)
- 2 PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów (lub równoważne)
- 3 PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej (lub równoważne)
- 4 PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania (lub równoważne)
- 5 BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. (lub równoważne)



## **E WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KATEGORII**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I -V kategorii związanych z pracami w ramach zadania pn.: **Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy.**

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w części A

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I -V) wraz z transportem gruntu w miejsce wbudowania lub z transportem na odkład.

#### **1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz z poleceniami Zamawiającego.

### **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Wykopy będą prowadzone w gruntach kat. I -V.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania i transportu.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w częściach poprzednich SST.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT**

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w SST. 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. Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odpajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych. O ile Zamawiający dopuści czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odpajać go do głębokości ok. 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych. Ustalenia dotyczące odwodnienia wykopów określono w SST.

#### **5.2. RUCH BUDOWLANY**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych wyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### **5.3. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA WYKOPÓW**

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań. Pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 1 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Zamawiającego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST. 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) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Objętości wykopów będą obliczone przez Wykonawcę w  $m^3$  (metrach sześciennych) i sprawdzone przez Zamawiającego. Obliczenia będą oparte na Dokumentacji Projektowej i pomiarach w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zasady odbioru określono w SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za  $1 m^3$  należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa dla wykopów w gruntach I -V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu z transportem urobku do miejsca wbudowania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania.-wywiezienie nadmiaru urobku wraz z kosztami utylizacji

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w SST.

## **F - PODBUDOWY KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża w ramach zadania pt. **Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy.**

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża na całej szerokości drogi leśnej.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz z zaleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonywania robót należy stosować spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych. Zamawiający może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem zwykłej spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny. Do zagęszczenia podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. 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. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego, lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. 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 nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Nie występuje.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. ZASADY OGÓLNE**

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Zamawiającego, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

## 5.2. WYKONANIE KORYTA

Jeżeli według Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Zamawiającego nawierzchnia będzie wykonywana w korycie, to jego położenie powinno zostać wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach lub przez Zamawiającego. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, 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. W przypadku gruntów spoistych należy stosować cięższe typy równiarek oraz spycharki uniwersalne. Jeżeli dokładność mechanicznego wykonania koryta tego wymaga ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Ręczne wykonanie koryta należy stosować w przypadku, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach albo za zgodą Zamawiającego, w przypadku robót o małym zakresie. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w SST.

## 5.3. PROFILOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. 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 Zamawiającego, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

## 5.4. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metodą I lub II) (lub równoważne). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12 (lub równoważne). Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy 1. Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 2\%$  w gruntach niespoistych,  $+0\%$   $-2\%$  w gruntach mało i średnio spoistych i  $+2\%$   $-4\%$  w mieszaninach popiołowo-żużlowych.

## 5.5. UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA

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

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla dróg o ruchu lekkim i średnim
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	0,97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Zamawiający oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu koryta oraz profilowaniu i zagęszczeniu podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy określonych odbiorze, w p. 6.2	Maksymalna powierzchnia [m <sup>2</sup> ] przypadająca na jedno badanie
1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	j.w.	
2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	j.w.	
3.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia	2	200

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12 (lub równoważne), przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II) (lub równoważne). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne (lub równoważne). Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny)”. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 50 m.

### 6.2. BADANIA I POMIARY WYKONANEGO KORYTA I PODŁOŻA

#### 6.2.1. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia. Na podstawie zestawienia należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych, tzn. gdy wskaźnik zagęszczenia jest nie mniejszy od wymaganego i ewentualnie określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie, według tablicy 3. Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70 % podłoże należy spulchnić i roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Tablica 3. Potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie

Procent wyników badań w granicach dopuszczalnych	Potrącenia od ceny jednostkowej (%)
95	5
90	10
85	20
80	30
75	40
70	50

#### 6.2.2. CECHY GEOMETRYCZNE

##### 6.2.2.1. RÓWNOŚĆ

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą (na poszerzeniach 2 metrową) co 20 metrów. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

#### 6.2.2.2. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co 20 metrów i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

#### 6.2.2.3. GŁĘBOKOŚĆ KORYTA I RZĘDNE DNA

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach (w przypadku poszerzeń, na krawędziach). Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1$  cm i  $-2$  cm.

#### 6.2.2.4. SZEROKOŚĆ KORYTA

Szerokość koryta należy sprawdzać co 25 m. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10$  cm i  $-5$  cm.

#### 6.2.2.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI O NIEWŁAŚCIWYCH CECHACH GEOMETRYCZNYCH

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### 7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych ( $m^2$ ).

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca zgłasza Zamawiającemu do odbioru zakończony odcinek koryta (wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża). Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót. Odbiór dokonuje Zamawiający na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy. Zamawiający zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją; koszty tych badań ponosi Wykonawca,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Zamawiający ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej Specyfikacji. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Kierownikiem Projektu.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie. Cena jednostkowa wykonanego koryta obejmuje: -prace pomiarowe, -odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem, -załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp, -profilowanie dna koryta i poboczy, -zagęszczenie, -utrzymanie koryta.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. NORMY

- 1 PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu (lub równoważne)
- 2 PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności (lub równoważne)
- 3 PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia (lub równoważne)
- 4 PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny). (lub równoważne)
- 5 BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.

- (lub równoważne)
- 6 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. (lub równoważne)
- 7 BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych. (lub równoważne)
- 8 BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. (lub równoważne)
- 9 PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. (lub równoważne)

## G- WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

### 1. WSTĘP

#### 1.1 PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej dla zadania pt. **Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy.**

#### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. A.

#### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej.

### 2. MATERIAŁY

Materiały do warstwy odsączającej to:

- piaski,
- żwir i mieszanka

Warstwa odsączająca z kruszywa powinna być wykonana z piasku i spełniać nast. warunki:

-szczelności, określony zależnością:

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

gdzie: D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża

zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie: U - wskaźnik różnoziarnistości

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą

oraz możliwością uzyskania wskaźnika zagęszczenia (Is) warstwy odsączającej równego 1,00 wg. normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II [2], badanego zgodnie z normą BN-77-8931-12 [17] (lub równoważne) wodoprzepuszczalności: wartość współczynnika wodoprzepuszczalności "k" powinien być większa od 8 m/dobę

### 3. SPRZĘT

Do wykonania warstwy odsączającej z kruszywa należy stosować ubijaki mechaniczne i zagęszczarki płytowe, zapewniające uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

### 4. TRANSPORT

Do transportu piasku i pospółki użyć samochodów samowyładowcze o ład. 5 -10 Mg

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Zagęszczenie gruntów w podłożu powinno wynosić dla zjazdów i poszerzeń -1,0. Przed wykonaniem warstwy odsączającej wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnianie, dodanie wody albo osuszenia poprzez mieszanie i zagęszczanie.

#### 5.2. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZENIE KRUSZYWA

Kruszywo do wykonania warstwy odsączającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa odsączająca powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przez zagęszczeniem wymienić kruszywo, zastępując je materiałem o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi częściowo nakładającymi



się w kierunku jej górnej krawędzi. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej wg. normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II) (lub równoważne). Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż 20%.

### **5.3. UTRZYMANIE WARSTWY ODSĄCZAJĄCEJ**

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak: opady deszczu, śniegu, mroz. Koszty tych napraw, wynikających z niewłaściwego utrzymania warstwy odsączającej obciążają Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać badania zagęszczenia podłoża gruntowego.

### **6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm. Częstość badań - 2x na 100 m<sup>2</sup>. Nierówności podłużne i poprzeczne nie powinny przekraczać 2 cm. Częstość badań - 2 x na 100 m<sup>2</sup>. Spadki poprzeczne warstwy odsączającej powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5%. Częstość badań - 2 x na 100 m<sup>2</sup>. Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Częstość badań - co najmniej 2 x na 100 m<sup>2</sup>. Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej określony wg. BN-77/8931-12 (lub równoważne) nie powinien być mniejszy od 1,0. Badanie w dwóch punktach, lecz nie rzadziej niż 2 x na 100 m<sup>2</sup>. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia. Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powyżej powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odsączającej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymogami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt. 6 dały wynik pozytywny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy odsączającej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy piasku o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy z kruszywa.

## H - WARSTWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z dla zadania pt. **Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy.**

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie A

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Stabilizacja mechaniczna** -proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST.

### 2. MATERIAŁY

Materiałem do wykonania warstw kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### 2.1. RODZAJE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Do wykonania warstwy należy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-31,5 mm.

#### 2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

##### 2.2.1. KRZYWA UZIARNIENIA KRUSZYWA

UWAGA: Stosować wg uziarnienia dobrego w dokumentacji projektowej.

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

Krzywe uziarnienia wg normy PN-S-06102:1997 (lub równoważne)

Sito kwadratowe, mm	Przechodzi przez sito, %
31.5	100
16	68 ÷ 93
8	50 ÷ 74
4	37 ÷ 58
2	25 ÷ 42
0.5	13 ÷ 23
0.075	3 ÷ 10

Tablica 1. Wymagania w stosunku do kruszywa wg normy PN-S-06102:1997 [%] (lub równoważne)

L.P.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywa łamane Podbudowa zasadnicza	Badania wg
1	2	3	4
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm nie więcej niż	od 2 do 10	PN-B-06714-15:1991 (PN-91/B-06714/15)
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5	PN-B-06714-15:1991 (PN-91/B-06714/15)
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż	35	PN-B-06714-16:1978 (PN-78/B-06714/16)
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż	1	PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481) p. 4.4
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)	od 30 do 70	PN-EN 933-8: 2001
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż	35  30	PN-B-06714-42:1979 (PN-79/B-06714/42)
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż	3	PN-B-06714-18:1977 (PN-77/B-06714/18)
8	Mrozoodporność ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5	PN-B-06714-19:1978 (PN-78/B-06714/19)
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	-	PN-B-06714-37:1980 (PN-80/B-06714/37) PN-EN 1744-01:2000
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> nie więcej niż	1	PN-EN 1744-01:2000
11	Wskaźnik nośności $w_{no}$ mieszanki kruszywa nie mniejszy niż przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	120	załącznik A

### 2.2.2. WODA

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą.

### 2.3. ŹRÓDŁA POBORU MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Kierownikowi Projektu wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia.

### 3. SPRZĘT

Dobór sprzętu pod względem jakości i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ zaakceptowanym przez Kierownika Projektu. Do wykonania podbudów zjazdów i umocnienia pobocza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować: -mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki

kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, -układarki kruszyw, -walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne.

Do wykonania podbudowy pobocza należy stosować: -równiarki do rozkładania i profilowania, -walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne.

#### 4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75 % wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

Transport destruktu powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod warstwę kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie opisuje. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Kierownika Projektu. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ukształtowanie podbudowy powinno się odbywać według wcześniej przygotowanych i odpowiednio zamocowanych linek.

##### 5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

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

##### 5.3. ROZKŁADANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszkankę kruszywa należy rozkładać jednowarstwowo tak aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zgodna z Dokumentacją Projektową. Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy nawierzchni może nastąpić po odbiorze przez Kierownika Projektu poprzedniej.

##### 5.4. ZAGĘSZCZENIE

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Kontrolę zagęszczenia ułożonej warstwy należy przeprowadzić metodą Proctora wg PN-88/B-04481 (metoda IV).

Wskaźnik zagęszczenia warstwy kruszywa stabilizowanego w przypadku konstrukcji nawierzchni nie może być mniejszy od 1,03.

###### 5.4.1. NOŚNOŚĆ

Nośność należy sprawdzić jedną z podanych metod:

-metodą obciążeń płytowych

-metodą ugięć sprężystych za pomocą belki Benkelmana pod obciążonym kołem 50 kN

Wymagane wartości modułów i ugięć na powierzchni zagęszczonej masy podano w Tablicy 3. ,

Tablica 3. Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		Konstrukcja pobocza	Konstrukcja nawierzchni
1	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy min. 30 cm, Mpa - moduł wtórny $E_2$ - stosunek modułów $E_2/E_1$	-	180 $\leq 2,2$
2	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 50 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana, mm	-	1,20

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem o robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w Tablicy 1, 2, 3, a wyniki należy przedstawić Kierownikowi Projektu do zaakceptowania.

### 6.2. BADANIA W CZASIE BUDOWY

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość Badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie kruszywa	2	200
2	Wilgotność kruszywa	2	200
3	Zagęszczenie warstwy	co najmniej 5 badań na 200 m <sup>2</sup>	
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	200

#### 6.2.1. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie robót i w innych przypadkach określonych przez Kierownika Projektu.

#### 6.2.2. BADANIE WILGOTNOŚCI KRUSZYWA

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Uzyskane wyniki powinny być zgodne SST.

#### 6.2.3. NOŚNOŚCI ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Wymagania dotyczące oceny nośności i zagęszczenia warstwy podbudowy podano SST. i tablicy 4. Należy wykonać co najmniej 2 pomiarów na 200 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Kierownika Projektu.

### 6.3. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ PODBUDOWY I UMOCNIEŃ POBOCZA

#### 6.3.1. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu: -podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 250 m<sup>2</sup> i co 25 m, -przed odbiorem w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 250 m<sup>2</sup>. Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać ± 10 %.

#### 6.3.2. RÓWNOŚĆ PODBUDOWY I UMOCNIEŃ POBOCZA

Równość podłużną podbudowy i umocnienia pobocza należy mierzyć w osi każdego pasa ruchu planografem w sposób ciągły lub 4-metrową łata co 20 m. Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata co 25 m. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

#### 6.3.3. SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Pomiar spadków poprzecznych należy przeprowadzać co 25 m a ponadto na początku, w środku i na końcu łuku poziomego oraz na początku i końcu krzywej przejściowej. Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż ± 0,5 %.

#### 6.3.4. RZĘDNE PODBUDOWY

Rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### 6.3.5. UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY I UMOCNIEŃ POBOCZA

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać nie rzadziej niż co 25 m oraz dodatkowo na początku, w środku i na końcu krzywej przejściowej. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

#### 6.3.6. SZEROKOŚĆ PODBUDOWY I UMOCNIEŃ POBOCZA

Szerokość podbudowy i umocnienia pobocza należy sprawdzać co 25 m. Szerokość podbudowy i umocnienia pobocza nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest ( $m^2$ ) warstwy podbudowy i umocnienia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór podbudowy i umocnienia pobocza powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Kierownikiem Projektu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za  $1 m^2$  wykonanej i odebranej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie według ceny jednostkowej. Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje: -prace pomiarowe, - sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża, -zakup materiałów, -przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki, -przygotowanie mieszanki zgodnie z recepturą, -dostarczenie materiałów na budowę, -dostarczenie mieszanki na budowę, -rozłożenie mieszanki, -zagęszczenie, -przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST, -utrzymanie podbudowy zjazdów i umocnienia pobocza w czasie robót, -uzyskanie wymaganej nośności.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- 1 PN-87/B-01100Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. (lub równoważne)
- 2 PN-87/S-02201Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia. (lub równoważne)
- 3 PN-76/B-06714/00Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. (lub równoważne)
- 4 PN-76/B-06714/12Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych. (lub równoważne)
- 5 PN-78/B-06714/13Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych. (lub równoważne)
- 6 PN-91/B-06714/15Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego. (lub równoważne)
- 7 PN-78/B-06714/16Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren. (lub równoważne)
- 8 PN-77/B-06714/17Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności. (lub równoważne)
- 9 PN-78/B-06714/19Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią. (lub równoważne)
- 10 PN-EN 1744-01:2000Badania chemiczne. Właściwości kruszyw (lub równoważne)
- 11 PN-79/B-06714/42Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles. (lub równoważne)
- 12 PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny. (lub równoważne)
- 13 PN-87/B-06721Kruszywa mineralne. Badania. Pobieranie próbek. (lub równoważne)
- 14 PN-B/11112Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. (lub równoważne)
- 15 PN-B/11113Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. (lub równoważne)
- 16 PN-EN 933-8:2001 Badania geometryczne właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego (lub równoważne)
- 17 PN-S-06102:1997Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. (lub równoważne)
- 18 PN-88/B-04481Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. (lub równoważne)

## I - WARSTWA WZMACNIAJĄCA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

### 1. WSTĘP 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania pn.: **Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy.**

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p A.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem o grubości 15 cm.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. WARSTWA PODŁOŻA KRUSZYWA ULEPSZONEGO CEMENTEM – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo – gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.2. MIESZANKA CEMENTOWO – GRUNTOWA – mieszanka o ustalonych, optymalnych ilościach gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających grunt np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. GRUNT STABILIZOWANY CEMENTEM – mieszanka cementowo – gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. STABILIZACJA GRUNTÓW CEMENTEM – proces technologiczny polegający na zmieszaniu gruntu z optymalną ilością cementu i wody oraz zagęszczeniu takiej mieszanki, której wytrzymałość po 7 i 28 dniach twardnienia mieści się w granicach określających w normie PN-S-96012 (lub równoważne). Proces mieszania gruntu z cementem i woda może być wykonywany bezpośrednio na drodze w stacjonarnych mieszalnikach o odpowiedniej wydajności.

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST.

## 2. MATERIAŁ

### 2.1. KRUSZYWO DO STABILIZACJI CEMENTEM

Do wykonania podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tabeli 1.

Lp.	WŁAŚCIWOŚCI	WYMAGANIA
1.	Uziarnienie , wg PN-88/B-04481	
	a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % , nie mniej niż	100
	b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % , powyżej	85
	c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % , powyżej	50
	d) cząstek mniejszych od 0,002 mm , % , poniżej	20
2.	Granica płynności , wg. PN-88/B-04481 , % , poniżej	40
3.	Wskaźnik plastyczności , wg. PN-88/B-04481 , % , poniżej	15

4.	Odczyn pH ,	5 - 8
5.	Zawartość części organicznych wg. PN-88/B-04481 , % , poniżej	2
6.	Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> ,	

Do stabilizacji cementem zaleca się użycie kruszywo o wskaźniku piaskowym od 20 do 50 oraz gruntów lub ich mieszanek o uziarnieniu ciągłym. Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem na podstawie wyników badań laboratoryjnych /wymagania w tabeli 1 / oraz wtedy gdy wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego cementem będą zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 6.2.

## 2.2.CEMENT

Do stabilizacji kruszywa należy stosować cement marki 35 lub 25 , portlandzki , portlandzki z dodatkami lub hutniczy według zaleceń Zamawiającego wydanych w oparciu o badania laboratoryjne. Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normach PN-88/B-30000 (lub równoważne) , PN-88/B-30001 (lub równoważne) lub PN-88/B-30005 (lub równoważne). Cement używany do stabilizacji powinien być sypki. Należy używać cementu luzem przechowywanego wyłącznie w silosach nie dłużej niż 3 miesiące. Każda dostawa cementu winna posiadać atest producenta. Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania , stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg. PN-88/B-04300 (lub równoważne). W przypadku stosowania cementu marki 35 dopuszcza się ocenę wytrzymałości na podstawie badania wytrzymałości 3-dniowej.

Wymagania dla cementu tabela 2.

Lp.	WŁAŚCIWOŚCI	MARKA CEMENTU	
		25	35
1.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa) po 3 dniach nie mniej niż		
	- cement portlandzki bez dodatków	-	15
	- cement hutniczy	-	10
	- cement portlandzki z dodatkami	-	15
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa) po 28 dniach nie mniej niż	25	35
3.	Czas wiązania	60	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, minut		
	- koniec wiązania , najpóźniej po upływie , h	10	
4.	Równomierność zmiany objętości :	8	
	- wg. próby Le Chateliera , mm , nie więcej niż		
	- wg. próby na płackach	normalna	

## 2.3.WODA

Woda do stabilizacji gruntu powinna być czysta , bez zawartości szkodliwych dodatków odpowiadająca wymaganiom normy PN-88/B-32250 (lub równoważne). Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 2.4.DODATKI ULEPSZAJĄCE

W uzasadnionych przypadkach można stosować następujące dodatki ulepszające : -wapno niegaszone lub sucho gaszone, posiadające atest producenta stwierdzający zgodność właściwości z wymaganiami PN-90/B-30020 (lub równoważne)-popioły lotne , spełniające wymogi normy BN-63/6722-02 (lub równoważne) -chlorek wapniowy , spełniający wymogi normy PN-75/C-84127 (lub równoważne).

## 3. SPRZĘT

Mieszanek cementowo-gruntową należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych zapewniających wagowe dozowanie gruntu i cementu oraz objętościowe wody w odpowiednich proporcjach oraz jednorodne wymieszanie. Wydajność sprzętu powinna być taka , aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu mieszania i zagęszczania.



#### **4. TRANSPORT**

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki cementowo-gruntowej jak również sama mieszanka powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. SKŁAD MIESZANKI CEMENTOWO -GRUNTOWEJ**

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 6% w stosunku do masy suchego gruntu. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe -2,5 MPa, przy jak najmniejszej zawartości cementu. Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (lub równoważne), z tolerancją +1%, -2% wartości bezwzględnej.

##### **5.2. PROJEKTOWANIE SKŁADU MIESZANKI CEMENTOWO -GRUNTOWEJ**

Na co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu do akceptacji projekt składu mieszanki opracowany w oparciu o: a) wyniki badań gruntu przeznaczonego do stabilizacji według zakresu podanego w pkt. 2.1 niniejszej STb) wyniki badań cementu według zakresu podanego w pkt. 2.2.c) wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności gruntu stabilizowanego cementem według metod podanych w BN-68/8933-08 (lub równoważne) oraz wymagań niniejszej SST pkt. 6.1 Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

-wymaganą zawartość w mieszance cementu i w razie potrzeby dodatków ulepszających,

-wymaganą zawartość wody w mieszance zapewniającą uzyskanie wilgotności optymalnej warstwy.

##### **5.3. WARUNKI ATMOSFERYCZNE**

Warstwa nie może być wykonywana przy temperaturze poniżej 2°C oraz wtedy gdy niżej leżąca warstwa mrozochronna jest zamrożona i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gdy prognoza pogody przewiduje spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

##### **5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST „Roboty ziemne” oraz ST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

##### **5.5. WYTWARZANIE I ROZKŁADANIE MIESZANKI**

Do wytwarzania mieszanki należy stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego lub typu ciągłego. Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania gruntu i cementu oraz objętościowego wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania / w stosunku do masy suchej mieszanki / :-grunt  $\pm 3\%$ -cement  $\pm 0,5\%$ -woda  $\pm 2\%$  w stosunku do wilgotności optymalnej. Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice. Mieszankę układać przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

##### **5.6. ZAGĘSZCZANIE**

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Sprzęt do zagęszczania opisano w pkt. 3 niniejszej SST. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Zagęszczenie powinno być ukończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Przerwy w zagęszczaniu nie powinny być dłuższe niż 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88/B-04481 (lub równoważne). Należy unikać podłużnych spoin roboczych poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Poprzeczne spoiny robocze na połączeniu działek roboczych należy wyrównać przez pionowe obcięcie krawędzi po skończeniu zagęszczania.

##### **5.7. PIELĘGNACJA WARSTWY Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

O ile w czasie 2 godzin po zagęszczeniu warstwa podbudowy nie zostanie przykryta następną warstwą to powinna być ona natychmiast poddana pielęgnacji według jednego z następujących sposobów: a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości 0,5 -1,0 kg/m<sup>2</sup> b) skropienie specjalnymi preparatami

powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości do 0,5 kg/m<sup>2</sup>, po uprzednim zaakceptowaniu ich przez Zamawiającego c) utrzymywanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni, lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią, grubą włókniną techniczną lub warstwą piasku w celu utrzymania podbudowy w stanie wilgotnym. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ruch technologiczny może odbywać się za zgodą Zamawiającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. WŁAŚCIWOŚCI GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Wymagane wytrzymałości na ściskanie kruszywa stabilizowanego cementem oraz wymagane wskaźniki mrozoodporności próbek w zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej podano poniżej:

Lp	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	1,6 – 2,2
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	2,5 – 5,0
3	Wskaźnik mrozoodporności, %	0,7

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanki, w zakresie określonym w pkt. 5.2.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość badań przy budowie podbudowy pomocniczej z gruntu stabilizowanego cementem podano w tabeli 3.

Tabela 3

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ	
		minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie [ m <sup>2</sup> ]
1. 2. 3.	Uziarnienie gruntu Wilgotność mieszanki gruntu z cementem Zagęszczenie warstwy	2	500
4. 5.	Wytrzymałość 7-dniowa Wytrzymałość 28-dniowa	3	400
6.	Mrozoodporność warstwy	Przy projektowaniu oraz w przypadkach wątpliwych	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy	
8.	Szczegółowe badania gruntu w zakresie podanym w tabeli 1 w pkt. 2.1	Przy każdej zmianie rodzaju gruntu *	

\* Przy każdej zmianie rodzaju gruntu należy opracować nowy skład mieszanki cementowo-gruntowej.

### 6.4. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.

Częstotliwość i zakres badań oraz pomiarów wykonanej podbudowy podano w tabeli 4.

Tabela 4

Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE BADAŃ I POMIARÓW	MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ I POMIARÓW
1.	Grubość podbudowy	Podczas budowy : w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 200 m <sup>2</sup> Przed odbiorem : w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 200 m <sup>2</sup>
2.	Szerokość podbudowy	25 m
3.	Równość podłużna	co 20 m
4.	Równość poprzeczna	co 25 m
5.	Spadki poprzeczne	Co 25 m oraz dodatkowo na początku i końcu każdej krzywej przejściowej , na początku , w środku i na końcu każdego łuku poziomego
6.	Rzędne wysokościowe	Co 25 m
7.	Ukształtowanie osi w planie	co 25 m

#### 6.4.1. GRUBOŚĆ WARSTWY

Pomiar grubości wykonuje się na wyciętych otworach w losowo wybranych punktach , odległych co najmniej 0,5 metra od krawędzi. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać  $\pm 1,5$  cm

6.4.2. Szerokość warstwy Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10$ cm,  $-5$  cm.

#### 6.4.3. RÓWNOŚĆ WARSTWY

Nierówności podłużne należy mierzyć 4-metrową łatą w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 (lub równoważne) z częstotliwością podaną w tabeli 4. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością podaną w tabeli 4. Dopuszczalna nierówność  $-15$ mm.

#### 6.4.4. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 4. Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. RZĘDNE WARSTWY

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tabeli 4. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1$ cm i  $-2$ cm.

#### 6.4.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI WARSTWY

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tabeli 4. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm.

### 6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w pkt. 6.4 to warstwa zostanie zerwana i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonanej na koszt Wykonawcy o ile zostanie on zaakceptowany przez Zamawiającego. Nie przewiduje się zastąpienia wymogu zerwania lub naprawy na potrącenia od ceny kontraktowej. Zagęszczenie warstwy się za niewłaściwe jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 80. Warstwę taką należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy. Gdy wskaźnik zagęszczenia jest równy lub większy od wymaganego w ponad 80 % badań, warstwę pozostawia się stosując potrącenia.

95	5
90	10
85	20
80	40

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6, dały wyniki pozytywne. Odbioru warstwy dokonuje Zamawiający na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań oraz oględzin warstwy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- 1 PN-88/B-04300 „Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.” (lub równoważne)
- 2 PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.” (lub równoważne)
- 3 PN-78/B-06714/28 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.” (lub równoważne)
- 4 PN-88/B-30000 „Cement portlandzki” (lub równoważne)
- 5 PN-88/B-30001 „Cement portlandzki z dodatkami.” (lub równoważne)
- 6 PN-88/B-30005 „Cement hutniczy.” (lub równoważne)
- 7 PN-90/B-30020 „Wapno.” (lub równoważne)
- 8 PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” (lub równoważne)
- 9 PN-75/C-84127 „Chlorek wapniowy techniczny.” (lub równoważne)
- 10 BN-63/6722-02 „Drogi samochodowe. Popioły lotne do stabilizacji gruntu.” (lub równoważne)
- 11 BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.” (lub równoważne)
- 12 BN-68/8933-08 „Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem.” (lub równoważne)

## **J - NAWIERZCHNIE NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ BRUKOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej dla zadania pn.: **Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy.**

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA**

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA** -kształtka wytwarzana z betonu metodą wibro prasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST,

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST.

#### **2.2. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA -WYMAGANIA**

Do wykonania zadania przewiduje się kostkę betonową typu cegła bez fazową o grubości 8 cm o następujących cechach:

- wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu : zgodna
- odporność na warunki atmosferyczne: B, D
- odporność na ścieranie: I

##### **2.2.1. APROBATA TECHNICZNA**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

##### **2.2.2. KLASYFIKACJA BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmianę:
  - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
  - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
2. barwę:
  - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
  - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: kostka typu „cegła”,
4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
  - a) długość: od 140 mm do 280 mm,
  - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
  - c) grubość: 80 mm

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

##### **2.2.3. WYMAGANIA TECHNICZNE STAWIANE BETONOWYM KOSTKOM BRUKOWYM**

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 (lub równoważne) w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 (lub równoważne) do

stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	2	3	4			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości <div>&lt; 100 mm</div> <div>≥ 100 mm</div>	C	Długość	Szerokość	Grubość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
			± 2	± 2	± 3	
			± 3	± 3	± 4	
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm)			
			wypukłość		wkłęsłość	
			1,5		1,0	
			2,0		1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m <sup>2</sup>			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania			
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy			
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe		Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
			≤ 23 mm		≤ 20 000mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>	
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli góra powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)			
3	Aspekty wizualne					
3.1	Wygląd	J	a) góra powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne			
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne			
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)					

#### 2.2.4. WYTRZYMAŁOŚĆNA ŚCISKANIE

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

#### 2.2.5. NASIĄKLIWOŚĆ

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

#### 2.2.6. ODPORNOŚĆNA DZIAŁANIE MROZU

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2] (lub równoważne). Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

### **2.2.7. ŚCIERALNOŚĆ**

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] (lub równoważne) powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

## **2.3. MATERIAŁY DO PRODUKCJI BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

### **2.3.1. CEMENT**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4] (lub równoważne).

### **2.3.2. KRUSZYWO**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3] (lub równoważne). Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### **2.3.3. WODA**

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5] (lub równoważne).

### **2.3.4. DODATKI**

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST.

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST.

### **4.2. TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST.

### **5.2. PODŁOŻE**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty -rodzimy lub nasypowy o WP  $\geq 35$  [7].

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

### **5.3. PODBUDOWA**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

#### **5.4. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] (lub równoważne).

#### **5.5. PODSYPKA**

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3] (lub równoważne).

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### **5.6. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie wzoru ustalonego w dokumentacji projektowej.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji -może być zaraz oddana do ruchu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST.

#### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 200 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

##### **6.3.1. SPRAWDZENIE PODŁOŻA I PODBUDOWY**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i SST.

##### **6.3.2. SPRAWDZENIE PODSYPKI**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5.5 niniejszej OST.

##### **6.3.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.6 niniejszej OST: – pomiar szerokości spoin, – sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania), – sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin, – sprawdzenie, czy przyjęty deseń(wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **6.4. SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI**

##### **6.4.1. NIERÓWNOŚCI PODŁUŻNE**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] (lub równoważne) nie powinny przekraczać 0,8 cm.



#### 6.4.2. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.3. NIWELETA NAWIERZCHNI

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.4. SZEROKOŚĆ NAWIERZCHNI

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.5. GRUBOŚĆ PODSYPKI

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### 6.5. CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na  $50 \text{ m}^2$  nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST.

### 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: – przygotowanie podłoża, – wykonanie warstwy wzmacniającej, – wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4, Zasady ich odbioru są określone w SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST.

### 9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje: – prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, – oznakowanie robót, – przygotowanie podłoża i wykonanie koryta, – dostarczenie materiałów i sprzętu, – wykonanie podsypki, – ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek, – ułożenie i ubicie kostek, – wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni, – pielęgnację nawierzchni, – przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej, – odwiezienie sprzętu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- 1 PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego (lub równoważne)
- 2 PN-B-06250 Beton zwykły (lub równoważne)
- 3 PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego (lub równoważne)
- 4 PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności (lub równoważne)
- 5 PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw (lub równoważne)
- 6 BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i

torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża (lub równoważne)

7 BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego (lub równoważne)

8 BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. (lub równoważne)

## K. DOSTAWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ I WIAT

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem urządzeń w ramach inwestycji **Zagospodarowanie terenu przy jeziorze w Starej Dobrzycy**.

#### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy dostawie i montażu urządzeń i wiat i obejmują:

- dostarczenie urządzeń na plac budowy;
- wykonanie wykopów pod fundamenty;
- wykonanie fundamentów;
- montaż urządzeń;
- uporządkowanie terenu.

#### 1.3 Wytyczne ogólne wykonania i montażu urządzeń zabawowych, rekreacyjnych i uzupełniających elementów małej architektury:

Parametry urządzeń wg dokumentacji projektowej.

Wszystkie urządzenia należy na stałe związać z gruntem za pomocą ocynkowanych kotew stalowych mocowanych w betonowym fundamencie posadowionym w gruncie zgodnie z założeniami normy PN-EN 1176-1:2009. Oraz wytycznymi specyfikacji producenta.

Należy zwrócić uwagę na usunięcie wszelkich ostrych krawędzi urządzeń, powstałych w wyniku wykończenia w procesie produkcyjnym.

Wszystkie zainstalowane urządzenia i sprzęt rekreacyjny obowiązkowo powinny posiadać dokumenty, atesty i certyfikaty zgodności potwierdzające zgodność wyrobu z polskimi i europejskimi normami dotyczącymi urządzeń /muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa i być wykonane zgodnie ze zintegrowanymi polskimi i europejskimi normami oraz powinny być zgodne z warunkami bezpieczeństwa określonymi w szczególności w przepisach o ogólnym bezpieczeństwie produktów i przepisach w sprawie bezpieczeństwa i higieny. Powinny być wykonane z bezpiecznych i trwałych materiałów ze względu na możliwość niestandardowego i nadnormatywnego użytkowania.

Do zainstalowanych urządzeń dostawca powinien dołączyć instrukcję montażu, użytkowania i konserwacji oraz udzielić minimum 3-letniej gwarancji. Każde urządzenie powinno być oznaczone poprzez zamocowanie tabliczki znamionowej, na której określona będzie: informacja o producencie, dacie produkcji, numerze seryjnym i numerze normy, zgodnie z którą urządzenie wyprodukowano, itp.

Montaż elementów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Sprzęt rekreacyjny powinien być rozmieszczony w taki sposób aby zachować bezpieczne strefy pomiędzy urządzeniami określonymi przez producenta. Projekt przewiduje montaż następujących urządzeń podstawowych oraz elementów dodatkowych /mała architektura

### 2. MATERIAŁY, ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW

#### 2.1 Informacje ogólne:

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu pracy według zasad niniejszej specyfikacji są wszystkie urządzenia i elementy wymienione w dokumentacji projektowej.

Urządzenia oraz elementy stanowią wyroby gotowe oraz systemowe fabrycznie i warsztatowo wykończone wg zestawienia projektu.

Beton na fundamenty – fundamenty prefabrykowane dobrane zgodnie z wytycznym producenta elementów i urządzeń lub wykonywane na miejscu – fundamenty o posadowieniu zgodnym z Polskimi Normami. Beton klasy min. B15.

### 3. SPRZĘT

Roboty związane z montażem urządzeń oraz pozostałymi robotami określonymi w rozdziale należy wykonywać przy użyciu następującego sprzętu:

- Łopaty, kilofy, łomy, grabki;
- Poziomice;
- Młotki;
- Klucze specjalistyczne;
- Wiertarki i wkrętarki;
- Ubijaki i zagęszczarki;
- Taczka.

#### **4. TRANSPORT**

**4.1.** Elementy na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń, odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

**4.2.** Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do przewożenia betonu.

**4.3** Odbiór materiałów. Należy sprawdzić:

- Zgodność ilościową i jakościową dostarczonych urządzeń z wytycznymi projektu;
- Zgodność danych technicznych elementów składowych, całych urządzeń bądź gotowych wyrobów z dokumentacją projektową, a w szczególności zastosowane przekroje, średnice i grubości ścianek elementów składowych;
- Zgodność kolorystyki urządzeń oraz wykonanie powłok malarskich i zabezpieczenia a/k.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Urządzenia zamontować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Montażu dokonać z uwzględnieniem stref użytkowania i bezpieczeństwa. Miejsce prac montażowych zabezpieczyć przed możliwością przebywania na obszarze prowadzenia robót osób niepowołanych. Wykopy pod fundamenty powinny znajdować się w miejscach wg wytycznych producenta.

Wykonanie oraz montaż fundamentów również wg wytycznych producenta. Montażu urządzeń dokonywać niezwłocznie po dostarczeniu na miejsce zabudowy (po prawidłowo wykonanym fundamentowaniu) urządzeń dokonać w gruncie na prefabrykowanych fundamentach żelbetowych zgodnie ze ścisłymi wytycznymi producenta urządzeń i normami. Podczas prac stosować się do instrukcji montażu danego urządzenia.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1.** Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części dotyczącej Wymagań Ogólnych.

**6.2.** Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta i potwierdzeniem zgodności z normami, powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

**6.3.** Kontrola w czasie wykonywania montażu:

- a) zgodność wykonania zagospodarowania terenu z ustaleniami Dokumentacji Projektowej,
- b) prawidłowość wykonania wykopów,
- c) prawidłowość wykonania fundamentów,
- d) poprawność ustawienia i montażu urządzeń.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostka obmiaru robót jest 1 sztuka dostarczonych i zamontowanych urządzeń i fundamentów (w przypadku fundamentów prefabrykowanych).

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w części dotyczącej wymagań ogólnych.

Podstawowym elementem jest skontrolowanie lokalizacji urządzeń zgodnie z projektem.

Celem odbioru robót jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru na podstawie jej zgłoszenia zamawiającemu. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z zamówieniem oraz obowiązującymi normami PN, PN-EN.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w części dotyczącej wymagań ogólnych.