

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
W RAMACH REALIZACJI PROJEKTU  
**„POPRAWA ŚRODOWISKA MIEJSKIEGO POPRZECZ MODERNIZACJĘ  
TERENÓW ZIELENI NAD ZALEWEM W SZYDŁOWCU”**

<b>INWESTOR</b>	GMINA SZYDŁOWIEC UL. RYNEK WIELKI 1 26-500 SZYDŁOWIEC		
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	NR EWIDENCYJNE DZIAŁEK: <b>5772/2, 4546/3, 2780/4, 5283/5</b> MIEJSCOWOŚĆ: <b>SZYDŁOWIEC</b> GMINA: <b>SZYDŁOWIEC</b> POWIAT: <b>SZYDŁOWIECKI</b> WOJEWÓDZTWO: <b>MAZOWIECKIE</b> JEDNOSTKI EWIDENCYJNE: <b>143005_4</b> OBRĘB EWIDENCYJNY: <b>SZYDŁOWIEC</b>		
<b>KATEGORIA OBIEKTU BUD.</b>	VII		
<b>DATA</b>	MARZEC 2019		
<b>OPRACOWANIE</b>	PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-HANDLOWO-USŁUGOWE „BROS” PIOTR POROSA UL. STEFANA GROTA ROWECKIEGO 7 61-695 POZNAŃ		
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY</b>			
<b>BRANŻA, FUNKCJA</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NR UPRAWNIENI</b>	<b>PODPIS</b>
B. ARCHITEKTURA GŁÓWNY PROJEKTANT	MACIEJ JASNOCH mgr inż. arch.	49/WPOKK/2014 w spec. architektoniczna b.o.	
B. ARCHITEKTURA PROJEKTANT	MACIEJ MAJCHRZAK inż. arch.		
B. ARCHITEKTURA PROJEKTANT KOORDYNATOR	PIOTR POROSA upr. wyk. proj.	320/PW/93 w spec. konstrukcyjno-budowlana	



## **SPIS TREŚCI:**

<b>1.CZĘŚĆ OGÓLNA STWiORB</b>	<b>4</b>
<b>2.CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA STWiORB</b>	<b>14</b>
<b>ST1</b> Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych - 45112710-5	<b>14</b>
<b>ST2</b> Roboty ziemne i przygotowawcze - 45111200	<b>26</b>
<b>ST3</b> Roboty zbrojarskie - 45262310-7	<b>32</b>
<b>ST4</b> Roboty betonowe - 45262300-4	<b>38</b>
<b>ST5</b> Podbudowy i nawierzchnie utwardzone - 45233222-1	<b>43</b>
<b>ST6</b> Roboty ciesielskie - 45422000-1	<b>53</b>
<b>ST7</b> Mała architektura - 45214000-0	<b>56</b>
<b>ST8</b> Lampy i oprawy oświetleniowe - 31520000-7	<b>58</b>



# Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

## 1.CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PRZEDMIAR OGÓLNEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem opracowania jest opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zadania pt. „Poprawa środowiska miejskiego poprzez modernizację terenów zieleni nad Zalewem w Szydłowcu”. Opracowywany teren znajduje się w województwie mazowieckim, na działkach o numerach 5772/2, 4546/3, 2780/4, 5283/5 o łącznej powierzchni 69086 m<sup>2</sup>.

OSTWiORB stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji wymienionych poniżej robót.

OSTWiORB stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji wymienionych poniżej robót.

### ZAKRES ROBÓT PRZEWIDYWANYCH DO WYKONANIA

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót na działkach w okolicy stawy w Szydłowcu na działkach o numerach: **5772/2, 4546/3, 2780/4, 5283/5**

OBRĘB EWIDENCYJNY: **SZYDŁOWIEC**

JEDNOSTKI EWIDENCYJNE: **143005\_4**

**ST1** Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych - 45112710-5

**ST2** Roboty ziemne i przygotowawcze - 45111200

**ST3** Roboty zbrojarskie - 45262310-7

**ST4** Roboty betonowe - 45262300-4

**ST5** Podbudowy i nawierzchnie utwardzone - 45233222-1

**ST6** Roboty ciesielskie - 45422000-1

**ST7** Mała architektura - 45214000-0

**ST8** Lampy i oprawy oświetleniowe - 31520000-7

#### 1.1.1. ROBOTY W ZAKRESIE ROZBIÓREK I WYWOZU GRUZU

Nie dotyczy

#### 1.1.2. ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE

- prace porządkowe
- prace ziemne
- korytowanie pod nawierzchnie utwardzone
- wykopy pod prefabrykaty – elementów małej arch

#### 1.1.3. ROBOTY W ZAKRESIE USUWANIA DRZEW I KRZEWÓW

Usunięcie części krzewów powinno być wykonane przed rozpoczęciem robót ziemnych.

- usunięcie obecnie występującej części krzewów zgodnie z inwentaryzacją

#### 1.1.4. ROBOTY BETONOWE

- ławy pod obrzeża chodnikowe

#### 1.1.5. NAWIERZCHNIE WRAZ Z PODBUDOWĄ

- osadzenie obrzeży ciągów pieszych [mb]
- osadzenie obrzeży ciągów pieszo-jezdnych [mb]
- mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni [m<sup>2</sup>]
- wykonanie i zagęszczenie mechaniczne podbudowy z kruszywa łamanego fr 0-31,5 [m<sup>2</sup>]
- wykonanie podsypki piaskowej [m<sup>3</sup>]
- wykonanie nawierzchni z uszlachetnionej kostki betonowej [m<sup>2</sup>]

- wykonanie warstwy nawierzchni mineralnej, stabilizowanej naturalnie, wodoprzepuszczalnej, fr. 0-8 mm i fr. 0-11 mm [m<sup>3</sup>]

#### **1.1.6. MAŁA ARCHITEKTURA**

- montaż elementów małej architektury (ławki, kosze na śmieci, mostki, zabezpieczenie brzegów cieku wodnego)

#### **1.1.7. ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELONYCH**

- założenie trawników

Gospodarka drzewostanem i roślinnością na terenie inwestycji

- usunięcie części krzewów (zgodnie z inwentaryzacją)
- przygotowanie terenu pod prace ogrodnicze
- sadzenie krzewów i bylin
- ściółkowanie powierzchni pod drzewami i krzewami
- roboty pielęgnacyjne

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

##### **1.3.1. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Wyrób budowlany** - wyrób, w rozumieniu przepisów o badaniach i certyfikacji, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym

**„Ślepy kosztorys”** – wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Kierownik robót** - osoba posiadająca upoważnienie wykonawcy do kierowania budową i występowania w jego imieniu 1. uprawnienia budowlane w specjalności zgodnej z rodzajem wykonywania robót

**Umowa** - podstawowy akt prawny określający wszystkie zobowiązania Inwestora i Wykonawcy dotyczące realizacji budowy

**Budowa** - wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu a także odbudowa, rozbudowa i nadbudowa obiektu budowlanego

**Inwestor** - strona umowy zlecająca roboty, do której należy zorganizowanie procesu budowy przez zapewnienie opracowania projektów oraz wykonania i odbioru robót budowlanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych

**Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie

**Budowla** - każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub urządzeniem małej architektury

**Obiekt budowlany** - za obiekt budowlany uważa się: budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi

**Teren budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy

**Dokumentacja budowy** – dokumentacja projektowa, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów

**Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami wykonawczymi

**Dziennik budowy** - dokument urzędowy służący do zapisu przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, wydany i opieczętowany przez właściwy organ

**Właściwy organ** - organ administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego  
**Inspektor nadzoru inwestorskiego** - osoba posiadająca upoważnienie Inwestora do nadzoru nad budową i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją umowy, mająca uprawnienia budowlane w specjalności zgodnej z rodzajem wykonywanych robót  
**Wykonawca** - strona umowy odpowiedzialna za realizację budowy zgodnie z dokumentacją budowlano-wykonawczą, sztuką budowlaną, odpowiednimi normami i przepisami budowlanymi oraz poleceniami inspektora nadzoru oraz innych osób uprawnionych do kontroli budowy

### **1.3.2. WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia:

- 45100000-8** - Przygotowanie terenu pod budowę
- 71222000-0** - Usługi architektoniczne w zakresie przestrzeni
- 77211600-8** - Usługi sadzenia drzew
- 74232000-6** - Usługi projektowania architektonicznego
- 45111200-0** - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45111291-4** - Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
- 45233253-7** - Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych
- 77310000-6** - Usługi sadzenia roślin oraz utrzymanie terenów zielonych
- 71222000-0** - Usługi architektoniczne w zakresie przestrzeni
- 71320000-7** - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

### **1.3.3. NIEZALEŻNIE OD POSTANOWIEŃ WARUNKÓW SZCZEGÓŁOWYCH NORMY PAŃSTWOWE, INSTRUKCJE I PRZEPISY WYMIENIONE W SPECYFIKACJACH TECHNICZNYCH BĘDĄ STOSOWANE PRZEZ WYKONAWCĘ W JĘZYKU POLSKIM.**

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

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru są istotnymi elementami Umowy i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach. Wykonawca nie może wykorzystywać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót.

Cechy Materiałów i Elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.

Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyień od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

W przypadku, gdy Roboty i Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na nie zadawalającą jakość Robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.1. ORGANIZACJA PLACU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Inwestor nieodpłatnie przekaze teren budowy stosownym protokołem przekazania placu budowy.

Na terenie placu budowy istnieją punkty poboru wody i energii elektrycznej – niezbędne do realizacji zadania. Inwestor odpłatnie udostępni niezbędne do realizacji zadania media: wodę, energię elektryczną, a rozliczenie finansowe z inwestorem za ich pobór nastąpi na podstawie wskazań urządzeń pomiarowych po cenach zgodnych z cenami dostawcy mediów.

Wykonawca robót będzie zobowiązany do doprowadzenia przejętego terenu placu budowy do stanu pierwotnego, jak i wszystkich urządzeń inwestora które były przekazane Wykonawcy na czas realizacji robót wyznaczy osobę kierownika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.

**Tablica informacyjna.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Tablicę informacyjną umieszcza się w miejscu widocznym od strony drogi publicznej lub dojazdu do takiej drogi, na wysokości umożliwiającej jej odczytanie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych winien być uwzględniony w cenach jednostkowych robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji robót w dobrym stanie.

#### **1.4.2. ORGANIZACJA ROBÓT**

Wykonawca robót uwzględni w kosztach oferowanych robót:

- koszty związane z organizacją robót jak koszty zabezpieczeń bhp, ogrodzeń, barier ochronnych, tablic ostrzegawczych, itp.
- koszty związane z funkcjonowaniem zaplecza socjalno-technicznego
- koszty związane z doprowadzeniem terenu zaplecza budowy do stanu pierwotnego
- inne koszty, które wchodzi w zakres kosztów ogólnych budowy Wykonawcy
- koszty obsługi geodezyjnej zarówno w trakcie realizacji robót jak i w zakresie wykonania dokumentacji geodezyjnej powykonawczej

#### **1.4.3. WARUNKI BHP**

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r.

#### **1.4.4. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

#### **1.4.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W TRAKCIE REALIZACJI ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót.

Wykonawca będzie stosował środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, pyłami lub substancjami toksycznymi lub możliwością powstania pożaru.

Podejmował będzie też wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Obowiązkiem wykonawcy jest utrzymywanie ładu i porządku na całym obszarze, na którym realizuje zadanie.

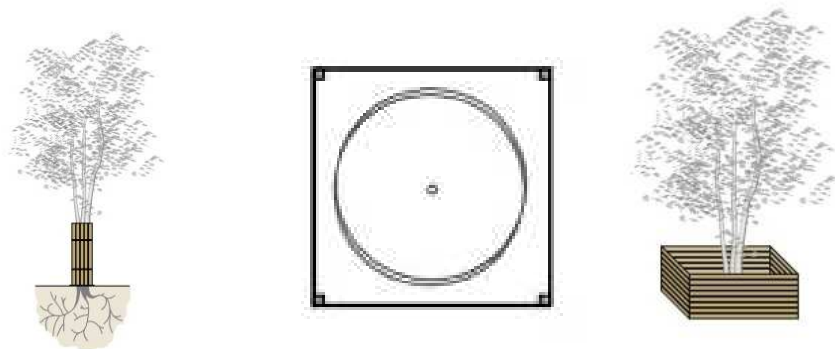
Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.



#### 1.4.6. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH DRZEW I KRZEWÓW W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Najczęstsze rodzaje uszkodzeń drzew to uszkodzenia pni – otarcia kory, uszkodzenia koron – złamania gałęzi i konarów, uszkodzenia systemu korzeniowego – odkrycie i przesuszenie, odcięcie zbyt blisko pnia drzewa, zmiżdżenie lub oderwanie. Podczas prac związanych z przygotowaniem terenu pod planowaną inwestycję oraz w trakcie prowadzonych prac Wykonawca zabezpieczy istniejące drzewa i krzewy przeznaczone do zachowania w sposób gwarantujący ich ochronę przed uszkodzeniami.

Sposoby zabezpieczania pni przed uszkodzeniem: ogrodzenie, deskowanie – osłony przypniowe



Teren ogrodzony w przypadku drzew dojrzałych obejmuje powierzchnię równą rzutowi koron. Przy drzewach wąskich ogrodzona powierzchnia zajmuje obszar o średnicy równej 2-krotnej średnicy koron.

Wykonywane w formie odeskowania lub osłon z maty słomianej lub juty. Osłony obejmują całą powierzchnię pnia do wysokości co najmniej 150 cm, dolna część deskowania oparta na podłożu. Deski powinny ściśle przylegać do pnia. Oszalowanie należy min. 3-krotnie opasać drutem w odstępach 40-60 cm.

Wszystkie prace budowlane, które prowadzone będą w obrębie systemów korzeniowych istniejących drzew powinny być wykonywane wyłącznie sposobem ręcznym. Ograniczenie korzeni należy wykonywać ostrą siekierą lub piłą.

W ramach zabezpieczenia drzew na placu budowy nie dopuszcza się:

- składowania materiałów w obrębie systemu korzeniowego
- wykonywania wykopów w odległości mniejszej niż 1 m od pni drzew
- odcinania korzeni szkieletowych odpowiedzialnych za statykę drzewa
- rwania i miażdżenia systemów korzeniowych
- długotrwałego odkrywania korzeni bez zabezpieczenia
- mocowania czegokolwiek do pni
- prowadzenia robót wymagających otwartego ognia w pobliżu roślin
- zmian poziomu gruntu wokół istniejących drzew w odległości rzutu korony +1 m
- zagęszczania gruntu w pobliżu drzew
- postoju i poruszania się ciężkim sprzętem budowlanym w pobliżu drzew

Podczas prac ziemnych prowadzonych w okresie letnim należy zabezpieczyć systemy korzeniowe przed przesychnieniem.

#### 1.4.7. OCHRONA P/POŻ

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

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

**ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAW, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI:**

### **2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub zakupu tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

### **2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH**

Nie ma zastosowania.

### **2.3. PRZECHOWYWANIE ORAZ SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.4. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora.

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego - w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi o tym Zamawiającego i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt - po akceptacji Zamawiającego - nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny,

urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Zamawiającego pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIOWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ, A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty budowlane oraz rzemieślnicze przewidziane w projekcie budowlanym należy wykonać zgodnie z wytycznymi STWiORB, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane bez ograniczeń, będącą pełnoprawnym członkiem Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót zgodnie z wytycznymi zawartymi w pełnej dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wszelkie wątpliwości dotyczące metod wykonania prac należy każdorazowo uzgadniać z Projektantem oraz Inżynierem. Dokumentacja projektowa zawierać będzie rysunki zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Dokumentacja projektowa, STWiORB i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora lub osoby działające w jego imieniu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy poszczególnymi dokumentami obowiązuje ważność dokumentów wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. W przypadku wystąpienia rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Dane określone w dokumentacji projektowej oraz STWiORB są uważane za wartości docelowe, od których uznaje się odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

#### **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONROLĄ I BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA**

##### **6.1. KONTROLA DOKŁADNOŚCI WYKONANYCH ROBÓT**

Kontrola dokładności wykonanych robót zostanie dokonana zgodnie z punktem 10 i 11 niniejszej specyfikacji oraz z warunkami podanymi w specyfikacjach szczegółowych.

##### **6.2. CERTYFIKATY I DEKLARACJE**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- aprobaty technicznej, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

### **6.3. DOKUMENTY BUDOWY**

#### **6.3.1. DZIENNIK BUDOWY**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
  - datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
  - uzgodnienie przez Inwestora programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót
  - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót
  - przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach
  - uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru
  - daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu
  - zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót
  - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
  - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
  - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
  - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
  - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał
  - wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał
  - inne istotne informacje o przebiegu Robót
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

#### **6.3.2. KSIĘGA OBMIARÓW ROBÓT**

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

#### **6.3.3. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY**

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- protokoły przekazania Terenu Budowy
- protokoły odbioru Robót
- protokoły i notatki służbowe

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami Umowy.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.

Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia.

Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do Specyfikacji techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

### **7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.

Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> – jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inspektorem Nadzoru.

### **7.3. TERMIN I CZĘSTOTLIWOŚĆ PRZEPROWADZANIA OBMIARÓW**

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy,

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

### **7.4. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu ich przez Kierownika Budowy do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Odbiór robót należy dokonywać zgodnie z warunkami wykonania i odbioru dla danego typu robót określonymi w poszczególnych Specyfikacjach Technicznych i normach.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w odpowiednich normach lub Specyfikacji dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy i niniejszej Specyfikacji Technicznej. Jeżeli choćby jedno ze sprawdzeń dało wynik negatywny całą robotę lub jej część należy uznać za wykonaną niezgodnie z wymaganiami norm i Specyfikacji Technicznej. W takim przypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić robotę do stanu zgodności z normą i Specyfikacją Techniczną i przedstawić ją do ponownego odbioru, którego wynik jest ostateczny.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikowych
- odbiór robót częściowych
- końcowy odbiór robót

### **8.1. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować n/w dokumenty:

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z Specyfikacją
- dokumentację geodezyjną powykonawczą
- inne dokumenty przewidziane przepisami Prawa Budowlanego.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT**

Podstawą płatności jest wartość robót skalkulowana przez Wykonawcę, a przedłożona Inwestorowi w ofercie przetargowej, stanowiąca podstawę do zawarcia Umowy przez Inwestora i Wykonawcę. Płatności będą realizowane zgodnie z postanowieniami Umowy.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, W TYM WSZYSTKIE ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, NORMY, APROBATY TECHNICZNE ORAZ INNE DOKUMENTY I USTALENIA**

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót” podanymi w Założeniach Ogólnych oraz w Założeniach Szczegółowych do przyjętych w ofercie pozycji kosztorysowych przynależnych odpowiednim KATALOGOM NAKŁADÓW RZECZOWYCH lub innych katalogów dla których przyjęto podstawę do określenia wartości pozycji kosztorysowej. Dla zakresów robót wymagających uszczegółowienia warunków wykonania i odbioru robót, należy w ofercie uwzględnić dodatkowe informacje podane w specyfikacjach szczegółowych.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - prawo budowlane - (Dz. U. Nr 89 z 1994r. z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r.- kodeks cywilny - (Dz. U. Nr 16 z 1964r. z późniejszymi zmianami)

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 z 2001r. poz.627)
- Ustawa z dnia 6 marca 1981 r. o Państwowej Inspekcji Pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2001r. Nr 124 poz. 1362)
- Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej ( Dz. U. z 1985r. Nr 12 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. z 2001r. Nr 122)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 169)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109 z 2004r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 8 z 2002r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 z 2003r.)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - wyd. Arkady 1989r.
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## **SZCZEGÓŁOWA**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **ST1 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELENI – 45112710-5**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych robotami w zakresie kształtowania terenów zielonych w związku z zagospodarowanym obszarem.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Usunięcie drzew i krzewów powinno być wykonane przed rozpoczęciem robót ziemnych. Usunięciu podlegają drzewa i krzewy znajdujące się na obecnym terenie zgodnie z inwentaryzacją terenu (Zał. Inwentaryzacja zieleni). Doły po usuniętych krzewach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone.

Sadzenie krzewów:

- rośliny powinny być rozmieszczone równomiernie i dopasowane kształtami tak aby uzyskać określony efekt



- rośliny sadzić w uprzednio przygotowane doły głębokości 30 cm
- sadzenie należy przeprowadzić niewielkimi partiami na głębokości podobnej do tej na, jakiej rośliny rosły w szkółce / w pojemnikach
- po posadzeniu roślin należy ugnieść ziemię wokół nich
- po posadzeniu krzewy należy obficie podlać (min. 5 l wody / roślinę)
- teren wokół roślin należy ściółkować warstwą kory o grubości 5 cm

Jednostki

- prace porządkowe [m<sup>2</sup>]
- mechaniczne wykonanie koryt w miejscach nowoprojektowanych ciągów pieszych [m<sup>2</sup>]
- humusowanie terenu z obsianiem trawą w miejscach wskazanych na planie zagospodarowania terenu [m<sup>2</sup>]
- wykopy pod posadowienie elementów małej architektury [m<sup>3</sup>]

Miejsce wykonywania prac należy odpowiednio zabezpieczyć przed ruchem osób nieuprawnionych. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić zgodność dostarczonego towaru ze specyfikacją zamówienia. Wszystkie prace powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność wypadkową, a także za zniszczenia własności prywatnej i osób prawnych spowodowane swoim działaniem lub niedopatrzeniem związanym z realizacją niniejszego zamówienia.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**drzewo** roślina wieloletnia drzewiasta o silnie zdrewniałym pędzie głównym (pniu).

**korona** górna część drzewa utworzona przez jego pędy boczne

**ziemia urodzajna** ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

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

**bryła korzeniowa** uformowana bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**materiały** wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robot zgodnie z dokumentacją projektową;

**podłoże** grunt rodzimy lub nasypowy

**ziemia urodzajna** podłoże ogrodnicze wykonane w toku prawidłowych zabiegów agrotechnicznych,

zapewniające roślinom prawidłowy rozwój, posiadające wymagane właściwości składu mechanicznego, zawartości materiału organicznego, zawartości składników pokarmowych, odczynu gleby, zasolenia

**torf ogrodniczy odkwaszony** produkt pochodzenia organicznego, głównie roślinnego, otrzymywany przez

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych 51 rozdrobnienie torfu wysokiego lub przejściowego, odkwaszony kredą (CaCO<sub>3</sub>); jest lekki, antyseptyczny, zawiera niewiele składników mineralnych, których ilość można odpowiednio dawkować

**kora sosnowa** rozdrobniona kora sosnowa, kompostowana, przeznaczona do sporządzania mieszanek i

podłoży oraz do ściółkowania

**materiał roślinny** sadzonki krzewów

**krzewy okrywowe** wielopędowe, zdrewniałe, niskopienne rośliny, nie wytwarzające pnia. Ich główne pędy

powinny wyrastać nie wyżej niż 10cm nad szyjką korzeniową

**trawnik** to sztucznie utworzone zbiorowisko roślin trawiastych równomiernie pokrywających podłoże, wśród których przeważają gatunki traw o małym przyroście masy, lecz gęstych pędach oraz silnie rozgałęzionym systemie korzeniowym, tworzące warstwę roślinną przypominającą kobierzec; dzięki regularnemu koszeniu oraz innym metodom pielęgnacji trawnik utrzymywany jest w odpowiednim stanie aby mógł pełnić funkcje zdrowotne, estetyczne, rekreacyjne, biotechnologiczne i inne



**system korzeniowy** podziemna część rośliny

**bryła korzeniowa** uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny

**szyjka korzeniowa** krótki odcinek rośliny na granicy między pędem, a korzeniem

**odrosty korzeniowe** pędy nadziemne rozwijające się z pączków przybyszowych lub pąków śpiących na korzeniach

**forma naturalna** forma drzew lub krzewów zgodna z naturalnymi cechami wzrostu

**humus** próchnica, szczątki organiczne, głównie roślinne, nagromadzone w glebie (lub na powierzchni gleby), pozostające w różnych stadiach rozkładu, czyli humifikacji (biodegradacja)

**pielenie** ręczne lub mechaniczne pozbywanie się chwastów poprzez wyrywanie ich wraz z korzeniami

**podlewanie** proces dostarczania wody organizmom roślinnym metodą powierzchniową lub punktową

gleba po podlaniu musi być nasączona wodą na głębokość około 10 – 15 cm (za wyjątkiem trawnika) w przeciwnym razie utworzy się twarda „skorupa” utrudniająca roślinom rozwój lub musi być dostarczona odpowiednia, określona ilość wody metodą punktową; rośliny należy podlewać niezbyt intensywnym, równomiernym strumieniem wody przez końcówkę z sitkiem dającą efekt „deszczu” . Lub „mgiełki”; woda nie powinna być zbyt zimna, aby rośliny nie doznały szoku; nie dopuszcza się podlewania roślin w pełnym słońcu

**nawozy sztuczne** nawozy mineralne, preparaty chemiczne uzyskiwane na drodze przemysłowej, zawierające makroelementy (ewentualnie również pierwiastki śladowe) w formie przyswajalnej przez rośliny, dodawane do gleby, w której tych składników brakuje

**cięcia** w ogrodnictwie zabiegi polegające na usuwaniu w różnym celu gałęzi drzew

**leczenie drzew** to całokształt zabiegów mających na celu przywrócenie optymalnej i długofalowej kondycji drzewa chorego

**pielęgnacja (pielęgnowanie) drzew** systematycznie wykonywany zespół zabiegów przy samym drzewie i w jego otoczeniu, zmierzający do

- utrzymania go we właściwym stanie zdrowotnym,
- poprawienia jego stanu zdrowotnego w przypadku choroby,
- ograniczenia zagrożeń stwarzanych przez środowisko,

**odrośle (odrosty)** pędy nadziemne rozwijające się z pączków przybyszowych lub pąków śpiących na korzeniach Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru 40 robót budowlanych i u podstawy pnia,

**rana** miejsce, w którym nastąpiło przerwanie tkanki okrywowej drzewa (kora, skórka)

**ubytek drewna** uszkodzenie, w wyniku, którego nastąpiły zmiany ilościowe lub jakościowe, mające wpływ na właściwości mechaniczne drzewa

**ubytek powierzchniowy** ubytek zlokalizowany w obrębie drewna czynnego

**ubytek wgłębny** ubytek zlokalizowany w drewnie nieczynnym (martwym)

**zabezpieczenie powierzchni cięć** pokrycie powierzchni cięć powłoką ochronną lub powierzchniowe nasączenie drewna preparatami ochronnymi w celu uchronienia przed infekcją grzybami lub w celu poprawienia estetyki drzewa

**zabezpieczanie ubytków (ran)** zespół czynności polegających na takim oczyszczeniu, uformowaniu lub zaimpregnowaniu powierzchni rany lub ubytku, aby nie dopuścić (w przypadku ran świeżych) lub zahamować (w przypadku ubytków starych, wcześniej zainfekowanych) procesy chorobotwórcze, umożliwiając jednocześnie prawidłowe gojenie (zabliźnianie)

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Określenia podstawowe”

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, warunkami technicznymi odbioru robót jak i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji "Wymagania ogólne".

### **2.1. HUMUS**

Optymalny skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%

Prawidłowe właściwości chemiczne:

- zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>
- zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>
- kwasowość pH 5,5- 6,8

### **2.2. ZIEMIA URODZAJNA**

Ziemia urodzajna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem prac lub robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 1.5m wysokości. Ziemia w przyzmach nie może być wystawiona na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. W przypadku ponownego jej wykorzystania, ziemia powinna zostać oczyszczona z gruzu, odpadów, chwastów, przerośniętych korzeni itp.

Warstwy humusu powinny być zdjęte z przeznaczeniem do późniejszego użycia ich przy wyrównywaniu terenu, szczególnie po przeprowadzonych wykopach pod instalacje i sieci.

### **2.3. ZIEMIA POZYSKANA W INNYM MIEJSCU I DOSTARCZONA NA MIEJSCE PRAC LUB NA PLAC BUDOWY**

Przewiduje się wyłącznie dowóz humusu o parametrach zgodnych z punktem 2.1

### **2.4. KORA DO ŚCIOŁKOWANIA POWIERZCHNI POD ROŚLINAMI**

Ściółka z kory sosnowej drobno mielonej nie może zawierać kawałków drewna oraz nie powinna zawierać kawałków kory większych niż 2cm (frakcja 0-2.0cm). Powinna być kompostowana przez rok. Nie może zawierać szkodników, chwastów, patogenów chorobotwórczych, metali ciężkich i innych zanieczyszczeń.

### **2.5. NAWOZY MINERALNE**

Gotowe mieszanki nawozów wieloskładnikowych oraz wapno nawozowe węglanowe z magnezem dla roślin ozdobnych. Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu wraz z mikroelementami- N.P.K.; węglanu wapnia i magnezu-nawozy węglanowe). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Stosowanie nawozów za każdym razem wymaga akceptacji Inspektora nadzoru i musi być zastosowane pod jego nadzorem i w ustalonym przez niego czasie.

### **2.6. MATERIAŁ ROŚLINNY**

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-87/R-67023, oraz zaleceniami jakościowymi Związku Szkółkarzy Polskich dla ozdobnego materiału szkółkarskiego. Dostarczony materiał powinien być właściwie oznaczony, tzn. musi posiadać etykiety, na których podana jest pełna nazwa łacińska, wysokość rośliny oraz rodzaj pojemnika.

### **KRZEWY I DRZEWA DO NASADZEŃ KOMPENSACYJNYCH**

Pędy krzewów i drzew muszą być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych 53 uformowane, z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a

także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pędami i bryłą korzeniową.

Materiał musi być zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki. Krzewy liściaste powinny mieć minimum trzy (krzewy dwa razy szkółkowane) pędy z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami (u krzewów słabo krzewiących się, dopuszcza się jeden pęd mniej). Drzewa powinny być minimum dwa razy przesadzone w szkółce.

System korzeniowy musi być dobrze wykształcony, nieuszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny. Krzewy należy sadzić z całkowitą zaprawą dołów ziemią kompostową.

#### **WADY NIEDOPUSZCZALNE**

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin
- ślady żerowania szkodników
- oznaki chorobowe
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych
- martwice i pęknięcia kory
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej

#### **SADZONKI W POJEMNIKACH**

Rośliny w pojemnikach powinny mieć silnie przerośniętą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny. Bryła korzeniowa ma pozostać w całości po osunięciu pojemnika. Korzenie muszą być równomiernie rozłożone w pojemniku i widoczne po zewnętrznej stronie bryły korzeniowej. Korzenie nie mogą być zbyt zbite (sfilcowane) a ich wierzchołki powinny być jasne i żywotne. System korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne.

Roślina powinna rosnąć w tym samym pojemniku minimum jeden, ale nie więcej niż dwa sezony wegetacyjne. W okresie wegetacji rośliny mają być silne, bez widocznych uszkodzeń mechanicznych i objawów chorobowych, właściwie wybarwione. Do czasu kwitnienia pędy nie powinny być przycinane, potem dopuszcza się ścięte pędy, ale muszą się znajdować na nich wzbudzone pąki boczne.

Na organach trwałych (korzenie, zdrewniałe nasady tegorocznych pędów), powinny być widoczne pąki odnawiające, ewentualnie przyziemne rozety liści.

Rośliny powinny być dostarczone w skrzynkach lub doniczkach.

Rośliny w postaci rozsady powinny być wyjęte z ziemi na okres możliwie jak najkrótszy, najlepiej bezpośrednio przed sadzeniem.

**UWAGA:** od Wykonawcy wymaga się zaświadczenia wystawionego przez producenta dostarczającego rośliny, w którym potwierdza się zgodność przebiegu procesu produkcji roślin z wymaganiami

Zamawiającego (szkółkowanie) zgodnie z zaleceniami Związku Szkółkarzy Polskich. Wykonawca zobowiązany jest na wezwanie Zamawiającego do przedstawienia mu próbek materiału roślinnego.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do urządzania zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu wskazanego poniżej. Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wykonawcy i być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty powinien być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, musi

być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wybrany i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru sprzęt nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do prac. Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ciągnik rolniczy o masie całkowitej do 4 ton lub samochód o masie całkowitej do 5 ton;
- glebogryzarka;
- wał z kolczatką oraz wał gładki do pielęgnacji trawników;
- kosiarki mechaniczne z koszem do pielęgnacji trawników;
- wykasarki, które muszą być przyjazne dla środowiska od 1,0KM do 2,8KM;-
- łopaty, szpadle, grabie, taczki, sekatory i noże;
- sekatory spalinowe;
- sprzęt do podlewania roślin (np. beczkowsy, węże, wiadra);
- aeratory, wertykulatory;
- opryskiwacze;

#### **4. TRANSPORT**

Zastosowane materiały powinny być przewożone przy wykorzystaniu sprawnych technicznie środków transportu spełniających przepisy BHP i przepisy o ruchu drogowym. Z uwagi na miejsce realizacji robót tj rejon ścisłej zabudowy mieszkaniowej należy wykorzystać środki transportu niepowodujące ewentualnych zniszczeń nawierzchni na terenach przyległych. Wszystkie materiały sypkie, jak ziemia, czy piasek transportowane z zewnątrz, bądź wywożone poza teren objęty zakresem prac należy zgodnie z zasadami każdorazowo zabezpieczyć przed wywiewaniem materiałów z pojazdów podczas poruszania się ich po drogach publicznych (plandeką). Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne

pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami w tym na ich transport (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach - Dz. U. nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Pnie drzew należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportowego, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas jazdy. Karpinę, konary i gałęzie należy przewozić dowolnymi środkami transportu. Środki transportowe powinny posiadać osłony siatkowe zabezpieczające przewożony materiał przed rozrzuceniem w czasie jazdy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie wycinki drzew, gałęzi i konarów związane jest z dużym potencjalnym zagrożeniem zdrowia, a nawet życia pracowników i użytkowników terenu. Zagrożenie to wynika z pracy na wysokości i stosowania mechanicznych pił spalinowych. Podstawowe przepisy z tego zakresu zawarte są w odpowiednich przepisach, wytycznych i rozporządzeniach. Pracownicy operujący pilarkami motorowymi muszą posiadać odpowiednie uprawnienia. Prace z użyciem pilarek motorowych muszą być wykonywane przez minimum dwóch pracowników.

##### **5.1. ROBOTY PORZĄDKOWE I PRZYGOTOWAWCZE**

Zakres robót obejmuje:

- oczyszczenie terenu z resztek budowlanych, gruzu i śmieci;
- zebranie i złożenie zanieczyszczeń w pryzmy;
- wywiezienie zanieczyszczeń z terenu budowy wraz z załadunkiem na środki transportowe i wyładowaniem na wysypiska;
- zasypanie wgłębień;

- plantowanie terenu powierzchni gruntu rodzimego. Teren należy zniwelować w taki sposób, aby jego powierzchnia łączyła jednolitą płaszczyznę zaprojektowane poziomy obrzeży sąsiadujących nawierzchni utwardzonych lub odtwarzala naturalne ukształtowanie terenu. Poziom terenu po wykonaniu ukształtowania powinien znaleźć się około 2 cm poniżej obrzeży nawierzchni;

## 5.2. WYCINKA DRZEW

Wykonanie wycinki drzew, gałęzi i konarów związane jest z dużym potencjalnym zagrożeniem zdrowia, a nawet życia pracowników i użytkowników terenu. Zagrożenie to wynika z pracy na wysokości i stosowania mechanicznych pił spalinowych. Podstawowe przepisy z tego zakresu zawarte są w odpowiednich przepisach, wytycznych i rozporządzeniach. Pracownicy operujący pilarkami motorowymi muszą posiadać odpowiednie uprawnienia. Prace z użyciem pilarek motorowych muszą być wykonywane przez minimum dwóch pracowników.

## 5.3. CIĘCIA DRZEW I KRZEWÓW

Należy usunąć drzewa i krzewy zgodnie z załączoną Inwentaryzacją. Pielęgnację drzew należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującą sztuką ogrodniczą. Prace pielęgnacyjne drzew winni wykonywać pracownicy wykwalifikowani posiadający uprawnienia w dziedzinie chirurgii drzew. Cięcia pielęgnacyjne i techniczne pozwalają na usunięcie posuszu oraz zapobiegają odłamywaniu się konarów. Poprawiają także statykę drzew, poprzez zredukowanie środka ciężkości i nadanie odpowiedniego kształtu koronie. Prawidłowe przycięcie korony powoduje pobudzenie regeneracji i odbudowę korony bliżej pnia, co wpływa na skrócenie transportu wody od korzeni do liści oraz stabilizuje bilans energetyczny.

W projektowanym parku należy zastosować następujące rodzaje cięć:

- **sanitarne**: należy je przeprowadzić w pierwszej kolejności. Cięcia mają na celu poprawę stanu fitosarnego drzew i zapobiegnięcie samoistnemu odpadaniu suchych pędów, konarów i gałęzi. Należy usunąć wszystkie chore, obumarłe oraz połamane gałęzie, pędy i konary.
- **prześwietlające**: z uwagi na duże zagęszczenie drzew i krzewów, korony drzew należy tak zredukować, aby do wnętrza parku i koron drzew dopuścić światło. Doprowadzi to do zmniejszenia wilgotności wewnątrz korony i zmniejszy napór oddziaływania wiatru. Cięcia prześwietlające należy przeprowadzić równomiernie w całej koronie. Należy usunąć gałęzie cienkie i drobne (1-5 cm) w ilości nie większej jak 15% warstwy asymilacyjnej.
- **korygujące**: należy je zastosować w przypadku drzew posiadających wady budowy: o koronach wielopniowych z ostrym rozwidleniem w kształcie litery V, o silnie asymetrycznych lub zdeformowanych koronach. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się usunięcie do 20-30% warstwy asymilacyjnej. Należy unikać usuwania grubych gałęzi lub konarów przy pniu.
- **techniczne**: powinny obejmować usuwanie gałęzi i konarów wchodzących w kolizje z projektowanymi elementami zagospodarowania: ciągami pieszymi, elementami małej architektury, torem do jazdy na rowerze itp. W pierwszej kolejności należy skrócić gałęzie i konary bezpośrednio przylegające do projektowanych obiektów. Następnie należy zredukować pozostałą część korony i ją rozrzedzić w celu zachowania odpowiedniej statyki oraz poprawy warunków świetlnych parku. Należy uzyskać prześwit o wysokości 2,2 m nad ciągami komunikacyjnymi oraz 3 m nad torem rowerowym.

W inwentaryzacji drzewostanu zawarto ogólne wytyczne dotyczące przeprowadzenia cięć pielęgnacyjnych i technicznych. Duże zagęszczenie istniejącego drzewostanu uniemożliwiło dogłębną ocenę poszczególnych drzew, co wymusza konieczność oceny pielęgnacji bezpośrednio podczas przeprowadzania robót pielęgnacyjnych. Dopuszcza się przeprowadzenie cięć na większej ilości drzew, niż wskazano w inwentaryzacji.

### Zasady przeprowadzania cięć:

- wszelkie cięcia w koronach drzew muszą mieć uzasadnienie.
- usuwanie i skracanie żywych gałęzi musi być ograniczone do niezbędnego minimum

- należy unikać cięcia konarów o dużych średnicach.
- należy unikać cięcia konarów i grubych gałęzi przy pniu.
- drzewa po przeprowadzeniu zabiegu powinny zachować swój naturalny pokrój.
- we wszystkich przypadkach powierzchnia cięcia powinna być gładka, a brzegi rany nie mogą być poszarpane.
- cięcie gałęzi o średnicy większej niż 3 cm należy wykonywać na 3 razy w celu uniknięcia tzw. "obrywu". Dotyczy to również skracania gałęzi.

#### **Bezwzględnie należy unikać:**

- wycinania żywych gałęzi, których usunięcie nie jest niczym uzasadnione - nie kolidują z obiektami czy infrastrukturą oraz nie stwarzają zagrożenia dla bezpieczeństwa
- niepotrzebnej redukcji koron, a także zbyt intensywnego cięcia niezgodnego z zasadami sztuki ogrodniczej. Drzewa powinny zachować swój naturalny pokrój
- ogławiania
- zdeformowania pokroju drzewa
- cięcia zbyt grubych konarów
- uszkodzania żywych części drzewa
- pozostawiania miejsc cięcia o nierównej płaszczyźnie i poszarpanych krawędzi
- pozostawiania kikutów konarów bez pozostawienia gałęzi prowadzącej.

#### **Pora cięcia drzew:**

Drzewa iglaste i liściaste: dozwolone cięcie przez cały rok, za wyjątkiem gatunków:

- brzoza, grab, klon - cięcia żywych części należy wykonywać po rozwoju liści (czerwiec-wrzesień), posusz przez cały rok
- orzech, orzesznik, skrzydłorzech - cięcia należy wykonywać w okresie od połowy lipca do połowy sierpnia.

Gatunki o zwisłych gałęziach: zależnie od warunków klimatycznych, podczas pełnego rozwoju liści.

Gatunki kwitnące - magnolie, jabłonie, śliwy, wiśnie: cięcie przeprowadza się wiosną i latem po przekwitnięciu.

Cięcia koron drzew i krzewów nie należy wykonywać w okresie lęgowym ptaków, jeżeli w koronach drzew i krzewów znajdują się gniazda ptasie.

Cięcie krzewów

Na starszych krzewach należy przeprowadzić cięcia odmładzające. Mają one na celu przedłużenie życia, zachowanie dobrego stanu zdrowotnego oraz utrzymanie naturalnego pokroju i estetycznego wyglądu. Cięcia pielęgnacyjne polegają na systematycznym usuwaniu najstarszych pędów na wysokości 15-20 cm od ziemi. W jednym roku nie więcej niż 30% pędów.

Krzewy kwitnące wczesną wiosną na pędach zeszłorocznych należy przycinać na wiosnę po zakończeniu kwitnienia – forsycje, jaśminowce, oczar, porzeczką krwistą, tawuły (wczesna, van Houtte'a), złotlin.

Krzewy kwitnące latem lub jesienią na pędach tegorocznych tniemy przed okresem wegetacji (luty – marzec) – tawuły japońskie, budleje, śnieguliczka, pięciorniki.

#### **5.4. FREZOWANIE PNI DRZEW**

Frezowanie pni polega na usunięciu pnia pozostałego po drzewie poprzez jego rozdrobnienie i niwelację ok. 15cm poniżej poziomu gruntu, zasypanie otworu po pniu ziemią, wyrównanie i zagęszczenie.

#### **5.5. ROBOTY AGROTECHNICZNE ZWIĄZANE Z UPRAWĄ GLEBY**

Zakres robót obejmuje:

- korytowanie w miejscach pod ziemię urodzajną – warstwa 13 cm
- załadunek ziemi na środki transportowe

- wyładowanie na składowisko
- spulchnienie ziemi
- rozścielanie ziemi urodzajnej warstwą 10 cm (po ręcznym zagęszczeniu) z transportem taczkami na terenie płaskim w miejscach przeznaczonych na trawnik
- przekopanie gleby
- ręczne wyrównanie terenu z grubsza
- modelowanie plantowania (obrobienie na czysto) powierzchni na terenie płaskim

## **5.6. NASADZENIA ROŚLINNE**

Wyznaczenie miejsc sadzenia, zgodnie z Dokumentacją Projektu lub poleceniami Inspektora nadzoru.

## **5.7. TERMINY SADZENIA**

W przypadku roślin z uprawy kontenerowej sadzenie może odbywać się przez cały rok, z wyjątkiem okresu, w którym jest zamrznięta ziemia. Sadzenie powinno odbywać się w odpowiednich warunkach, w chłodne, wilgotne dni.

Należy unikać warunków utrudniających przyjęcie się roślin: stagnującej wody w dołach przeznaczonych do sadzenia, mocno zamrzniętej gleby, wietrznych, upalnych dni itp. Jeżeli warunki atmosferyczne są niesprzyjające prace należy wstrzymać. Niedopuszczalne jest sadzenie krzewów w czasie silnych przymrozków lub w zamrzniętą ziemię.

Ustalając porę sadzenia należy stosować się do zasad sztuki ogrodniczej.

## **5.8. DOBÓR MATERIAŁU ROŚLINNEGO**

Sadzić tylko rośliny z bryłą korzeniową, z pojemników.

Wszystkie drzewa tego samego gatunku powinny mieć koronę uformowaną na tej samej wysokości.

## **5.9. TECHNIKA SADZENIA**

Jeżeli bryły roślin uległy podczas transportu przesuszeniu, należy je na kilka godzin przed sadzeniem silnie spryskać lub zanurzyć do wody. Zanurzenie nie powinno jednak spowodować rozpułnięcia się bryły.

Podczas przenoszenia roślin należy chwytać za pojemnik. Miejsce sadzenia należy starannie przygotować. W tym celu trzeba wykopać dół o średnicy co najmniej trzy razy większej i dwa razy głębsza niż średnica pojemnika w którym uprawiana była roślina. Jego ściany nie powinny być gładkie (zwłaszcza gdy gleba jest ciężka gliniasta), dobrze jest ponacinać je łopatą.

Doły należy wykonać bezpośrednio przed przybyciem roślin na miejsce budowy. Przed posadzeniem drzewa można doły do połowy wypełnić wodą.

Krzewy sadzić tak głęboko, jak rosły w pojemniku. Wolną przestrzeń w dole wypełnić ziemią ogrodniczą zmieszaną z ziemią miejscową. Do zasypywania korzeni należy używać ziemi sypkiej, która łatwiej wypełnia przestrzeń między nimi. Po napełnieniu około połowy dołu należy ziemię lekko udeptać. Po całkowitym napełnieniu dołu ziemię ponownie udeptać a powierzchnię ziemi wokół drzew i krzewów uformować w miskę o średnicy równej średnicy dołu, następnie obficie podlać. Powierzchnię miski przykryć 5 cm warstwą kory drobno mielonej, przekompostowanej. Drzewa należy zabezpieczyć przed wywrotem trzema palikami z poprzeczkami i wiązaniami z taśmą ogrodniczej.

Przy sadzeniu należy zwrócić szczególną uwagę na nie naruszenie systemu korzeniowego istniejących drzew.

## **5.10. WYKONANIE NASADZEŃ KRZEWÓW**

Nasadzenia grupowe: istniejące podłoże usunąć i zastąpić je odpowiednią żyzną ziemią ogrodniczą; przed nawiezieniem ziemi kompostowej podłoże pozostałe po usunięciu wierzchniej warstwy gleby przekopać na głębokość co najmniej 20cm.

### **5.11. ZAKŁADANIE TRAWNIKÓW Z SIEWU**

- przed przystąpieniem do założenia trawników, teren należy starannie oczyścić z resztek budowlanych, chwastów, gruzu i śmieci
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do krawężnika o około 2cm
- teren należy wyrównać i splantować oraz rozrzucić ziemię urodzajną o równej warstwie i wymieszać z nawozami mineralnymi lub kompostem
- powierzchnię terenu pod trawniki należy dodatkowo ręcznie wyrównać
- przed siewem nasion traw, ziemię należy uwałować walcem gładkim, a potem wałem kolczatką i zagrabiec
- wysiew mieszanki traw powinien nastąpić w okresie wiosennym, sporadycznie w sierpniu lub później, ostatecznie do połowy września
- mieszankę traw wysiewać -30 g/m<sup>2</sup> na terenie płaskim, na skarpach 40g/m<sup>2</sup>
- siew wykonać w dni bezwietrzne
- po siewie nasiona traw przykryć ziemią przy pomocy grabi, a następnie uwałować

### **5.12. PIELĘGNACJA ROŚLIN W CIĄGU PEŁNEGO ROKU PO ZAKOŃCZENIU INWESTYCJI KRZEWY**

- monitoring stanu zdrowotnego roślin
- ręczne pielenie chwastów
- usuwanie uszkodzonych lub uschniętych pędów
- przycięcie krzewów w pierwszym roku po posadzeniu, po zakończeniu lub przed rozpoczęciem wegetacji, w celu lepszego ich zagęszczenia uzupełnianie ściółki pod nasadzeniami
- podlewanie, częstotliwość dostosowana do potrzeb roślin i warunków atmosferycznych
- zasilanie nawozami mineralnymi
- wymiana uszkodzonych palików i wiązań drzew

### **5.13. PRACE PORZĄDKOWE I AGROTECHNICZNE**

Prace porządkowe polegać będą przede wszystkim na zrzębkowaniu gałęzi uzyskanych podczas prac pielęgnacyjnych. W zakres prac porządkowych wchodzić będzie również zebranie i wywóz odpadów powstałych na skutek prowadzenia prac oraz odpadów komunalnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Wykonanie robót powinno być wykonane z technologią stosowaną przez przedsiębiorstwa zieleni i robot ogrodniczych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i ponosi wszelkie konsekwencje z tego wynikające.

Wykonawca dokonuje systematycznej kontroli jakości robót przez cały czas ich wykonywania i trwania budowy, aż do formalnego zakończenia prac, zgodnie z własnym systemem kontroli jakości.

Każdy element robót Wykonawca zobowiązany jest zgłosić do odbioru, zapisem do dziennika budowy.

Inspektor Nadzoru dokonuje systematycznej kontroli jakości robót przez cały czas ich wykonywania, zgodnie z określonym systemem kontroli tj. przez Inspektora Nadzoru, niezależnie od kontroli dokonywanej przez Wykonawcę.

Kolejne etapy robót Wykonawca może kontynuować po akceptacji poprzednich robót przez Inspektora Nadzoru.

Projektant nie odpowiada za jakość prowadzonych robót, może jednak wskazać na nieprawidłowości występujące w trakcie całego procesu budowlanego i wpisem do Dziennika Budowy nakazać ich usunięcie.

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami sztuki ogrodniczej, z należytą starannością i fachowością, przez osoby do tego uprawnione, odpowiednio przeszkolone oraz przygotowane.



## **6.1. KRZEWY**

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin;
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku,
- zgodności z normami: PN-87/R-67023;
- wymiana ziemi na urodzajną;
- zaprawienia dołków ziemią kompostową;
- sprawdzenie jakości ziemi urodzajnej – należy wykonać przez oględziny zewnętrzne, ziemia powinna być bez kamieni i innych zanieczyszczeń (oględziny dokonuje inspektor nadzoru w ramach odbioru robót zanikających
- sprawdzenie głębokości i średnicy dołów – należy wykonać przed umieszczeniem w nich sadzonek] z tolerancją do 5 cm,
- sprawdzenie głębokości sadzenia materiału roślinnego – należy wykonać podczas prowadzenia prac, szyjka korzeniowa sadzonej rośliny musi być bezwzględnie na wysokości poziomu gruntu. Ocena prac w trakcie ich wykonania pod nadzorem,
- sprawdzenie jakości zamulenia bryły korzeniowej – należy wykonać w trakcie prowadzonych prac,

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru 60 robót budowlanych

- sprawdzanie odstępu sadzenia krzewów – należy wykonać w stosunku do każdej grupy krzewów, mierząc odległość skrajnej sadzonki od chodnika w minimum 4. punktach charakterystycznych oraz odstęp od roślin sąsiadujących w losowo wybranych 3. miejscach, z tolerancją 10 cm,
- sprawdzenie grubości ściółkowania – polega na zmierzeniu warstwy ściółki, z tolerancją 0,5 cm,
- sprawdzenie jakości wykonania mis i kopczyków – należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

## **6.2. TRAWNIKI**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń
- określenia ilości zanieczyszczeń (m<sup>3</sup>)
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi
- sprawdzenie jakości ziemi urodzajnej – należy wykonać przez oględziny zewnętrzne ziemia powinna być bez kamieni i innych zanieczyszczeń (oględziny dokonuje inspektor nadzoru w ramach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu)
- prawidłowego uwałowania terenu
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy

## **7. PRZEDMIAR, OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest jednostka wynikająca z podstawy wyceny przyjętej do obmiaru roboty wg odpowiedniego katalogu lub kalkulacji własnej wykonawcy i zatwierdzona przez Zamawiającego.

Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość robót faktycznie wykonanych i technicznie uzasadnionych. Szczegółowe zasady obmiarowania robót wynikają z opisów i założeń zawartych w podstawach przyjętych do wyceny wartości robót (dostępne katalogi KNR, KNNR, kalkulacje własne Wykonawcy) i zatwierdzonych przez Zamawiającego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli są zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej, wykonane terminowo tj. zgodnie ze zleceniem inspektora nadzoru, są wykonane w całości tj. wykonany został cały obmiar ujęty w specyfikacji i/lub zleceniu inspektora nadzoru.

Roboty związane z zakładaniem trawników zostaną odebrane, gdy powierzchnia przeznaczona pod trawniki będzie posiadać prawidłowe pokrycie trawą (trawniki bez tzw. „tysin”).

#### **8.1. PRACE ZRYCZAŁTOWANE**

Wykonuje się na bieżąco przez cały miesiąc na całym obszarze, są uznane za wykonane tylko i wyłącznie jeżeli przez cały miesiąc Inspektor nadzoru nie stwierdzi nieprawidłowości, jeżeli takowe stwierdzi i

powiadomi Wykonawcę zostaną one usunięte najpóźniej do drugiej doby od zawiadomienia. Każdorazowe wykonanie prawidłowe jak i nieprawidłowe zostaje wpisane do Dziennika robót lub zostaje spisany protokół częściowy odbioru prac. Każde udokumentowane protokołem lub wpisem do dziennika robót zaniedbanie, a także zwłoka w wykonaniu bieżących prac ze strony Wykonawcy upoważnia Zamawiającego do niezapłacenia zryczałtowanej kwoty za miesięczną usługę i nałożenia kar umownych.

#### **8.2. WSZYSTKIE WYKONANE PRACE WINNY BYĆ POTWIERDZONE WPISEM DO DZIENNIKA BUDOWY, DOKONANYM PRZEZ INSPEKTORA NADZORU**

#### **8.3. ODBIÓR ROBÓT**

Następuje na terenie inwestycji, na którym powinna być osoba odpowiedzialna za realizację zamówienia z ramienia Wykonawcy, wpisana do umowy oraz Inspektor nadzoru.

#### **8.4. PODSTAWOWYM OKRESEM ROZLICZENIOWYM JEST MIESIĄC KALENDARZOWY**

#### **8.5. PODSTAWA DO ROZLICZENIA PRAC**

Podstawą do rozliczenia prac jest rozliczenie rzeczowo-finansowe, sporządzone na podstawie kosztorysu ofertowego, dziennika robót lub częściowych protokołów odbioru prac, które powinno zostać dostarczone do Zamawiającego przez Wykonawcę pierwszego roboczego dnia miesiąca kolejnego po miesiącu, w którym roboty były wykonywane. Kosztorys taki powinien zostać sprawdzony i podpisany przez Inspektora nadzoru, co jest podstawą do wystawienia faktury VAT przez Wykonawcę. Faktura wystawiona przed zatwierdzeniem przez Inspektora nadzoru kosztorysu powykonawczego jest uznana za wystawioną nieprawidłowo.

**8.6.** Ilość wykonywanych robót Wykonawca zobowiązany jest systematycznie i narastająco wpisywać w Księżce Obmiaru.

**8.7.** Inspektor nadzoru potwierdza wyżej wymienione wpisy obmiarowe, każdorazowo po zakończeniu zamkniętego zadania czy etapu robót.

**8.8.** Odbiór robót zostaje dokonany komisyjnie, z udziałem upoważnionych przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i Projektanta, po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do odbioru zadania.

**8.9.** Gotowość do odbioru potwierdza Inspektor nadzoru, po dołączeniu wszystkich wymaganych atestów, certyfikatów, świadectw dopuszczenia i złożeniu oświadczenia przez Kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem, normami i zaleceniami Projektanta oraz Inspektora nadzoru.

**8.10.** W uzasadnionych przypadkach do dokumentacji odbiorowej należy dołączyć Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych dokumentację powykonawczą bądź inwentaryzację, szczególnie w przypadku robót zanikowych, odbiegających od projektu wykonawczego oraz do odbioru końcowego.

**8.11.** Dokumentacja dołączona do odbioru końcowego powinna ponadto zawierać instrukcje techniczne obsługi urządzeń technologicznych.

**8.12.** Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, STWiOR oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje:

- oznakowanie robót
- prace przygotowawcze, towarzyszące i tymczasowe
- wywóz wyciętych drzew
- zakup i transport materiałów
- prawidłowe wykonanie robót
- uporządkowanie terenu
- inne, nie wymienione roboty niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą STWiOR przewidzianych w dokumentacji projektowej

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Komplet polskich norm, norm branżowych, wytycznych i obowiązujących przepisów dotyczących wycinki i pielęgnacji drzew.

PN-G-98016:1978 Torf ogrodniczy

PN-G-98011:1963 Torf do kompostowania

BN-73/0522-01 Kompost

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 223, poz. 1655 z późn. Zm.

BIBLIOGRAFIA

Chachulski, Z.; *Chirurgia i pielęgnacja drzew*; Warszawa 2000r.

Skup, A; *Pielęgnacja i ochrona drzew*; Opole 1995r.

# **ST2 ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE – 45111200-0**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami ziemnymi i przygotowawczymi w związku z zagospodarowanym obszarem.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach spoistych w zakresie wykonania:

- prace porządkowe
- mechaniczne wykonanie koryt w miejscach nowoprojektowanych ciągów pieszych [m<sup>2</sup>]
- wykopy pod posadowienie elementów małej architektury [m<sup>3</sup>]
- zasypanie wykopów ziemią [m<sup>3</sup>]

Ogólne zasady wykonania robót podano w OSTWiORB.

Miejsce wykonywania prac należy odpowiednio zabezpieczyć przed ruchem osób nieuprawnionych. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić zgodność dostarczonego towaru ze specyfikacją zamówienia. Wszystkie prace powinny zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność wypadkową, a także za zniszczenia własności prywatnej i osób prawnych spowodowane swoim działaniem lub niedopatrzeniem związanym z realizacją niniejszego zamówienia.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Podstawowe określenia zostały podane w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

**Wykopy** - doły szerokoprzestrzenne dla fundamentów lub urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli, kolektorów itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych

**Przekopy** - wykopy podłużne, otwarte dla dróg, kanałów, rowów, obmiar w m<sup>3</sup>

**Ukop** - miejsca poboru ziemi, z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypu lub wykonania zasyпки, sam zaś ukop pozostaje bezużyteczny.

**Wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami głębsze od 1,0 m o powierzchni dna do 9,00 m<sup>2</sup> przy wykonaniu mechanicznym oraz do 2,25 m<sup>2</sup> przy wykonaniu ręcznym.

**Nasypy**- użytkowe budowle ziemne wznoszone wznwyż od poziomu terenu

**Odkład** - grunt uzyskany z wykopu lub przekopu, złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopów

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

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

**Odkład** - grunt uzyskany z wykopu lub przekopu, złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopów

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

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, warunkami technicznymi odbioru robót jak i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują

## **3. SPRZĘT**

Dla wykonania wykopów sposobem mechanicznym przewiduje się zastosowania koparek podsiębiernych kołowych lub gąsienicowych, ładowarek lub innego sprzętu którym możliwe jest bezpieczne wykonanie wykopów. W miejscach prowadzenie robót o znacznym zagęszczeniu drzew lub krzewów oraz w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących obiektów prace ziemne należy przeprowadzić przy pomocy narzędzi ręcznych.

### **3.1. SPRZĘT MECHANICZNY**

Żurawie samochodowe przenośniki taśmowe do transportu gruzu na środki transportowe koparki podsiębierne i ładowarki do załadunku gruzu na środki transportowe, samochodu samowładowczego, zagęszczarki, niwelatora i urządzeń pomiarowych, zagęszczarki i stopy wibracyjne.

### **3.2. SPRZĘT RĘCZNY**

Łomy, kilofy, oskardy, młoty, łopaty, szufle, wiadra, taczki.

#### **4. TRANSPORT**

Zastosowane materiały powinny być przewożone przy wykorzystaniu sprawnych technicznie środków transportu spełniających przepisy BHP i przepisy o ruchu drogowym. Z uwagi na miejsce realizacji robót tj rejon ścisłej zabudowy mieszkaniowej należy wykorzystać środki transportu niepowodujące ewentualnych zniszczeń nawierzchni na terenach przyległych. Wszystkie materiały sypkie, jak ziemia, czy piasek transportowane z zewnątrz, bądź wywożone poza teren objęty zakresem prac należy zgodnie z zasadami każdorazowo zabezpieczyć przed wywiewaniem materiałów z pojazdów podczas poruszania się ich po drogach publicznych ( plandeką).

Przewożone materiały zaleca się umieścić w sposób równomierny w przestrzeni ładunkowej i zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Do odwozu mas ziemnych na składowisko można stosować samochody samowładowcze w zakresie nośności 5-10t, przyczep ciągnikowych lub innego środka transportu, którym możliwy jest odwóz mas ziemnych z korytowania.

Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Nadmiar ziemi z wykopów Wykonawca usunie z terenu budowy i zutylizuje zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przyjmuje się, że koszt ten w kalkulowany jest w cenie jednostkowe robót.

Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami w tym na ich transport (Ustawa z dnia

27.04.2001 r. o odpadach - Dz. U. nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty budowlane powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze, określonymi w obowiązujących normach i przepisach. Przed przystąpieniem do robót wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność warunków wyjściowych z danymi zawartymi w projekcie technicznym.

Wszelkie odstępstwa powinny być zarejestrowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. W razie wątpliwości, co do możliwości realizacji robót w sposób zgodny z dokumentacją należy dokonać uzgodnień z Projektantem.

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac, zgodnie z planem BIOZ i z aktualnymi przepisami dotyczącymi bhp przy wykonywaniu robót budowlanych.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót.

Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych
- ustawieniem ław wysokościowych i reperów pomocniczych
- wyznaczeniem krawędzi i załamów wykopów
- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu

### **5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska - Dz. U. Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia.

Wykonanie robót powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami a w szczególności z normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

Prace należy prowadzić w sposób optymalny eliminując uciążliwości (hałas, kurz) dla mieszkańców pobliskich budynków.

### **5.2. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI WARUNKÓW TERENOWYCH Z PROJEKTEM**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy

### **5.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOPNIA ZAGĘSZCZENIA I NOŚNOŚCI GRUNTU W KORYTOWANIU**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić co najmniej  $I_s \geq 1.0$ .

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

### **5.4. TOLERANCJA WYKONANIA KORYTOWANIA**

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

$\pm 10$  cm - dla wymiarów wykopów w planie

$\pm 2$  cm - dla ostatecznej rzędnej dna wykopu

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

### **6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy.

Przy każdym odbiorze robót należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

### **6.3. BADANIA PRZY WYKONYWANIU I PRZY ODBIORZE**

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość wykonanej roboty budzi wątpliwości Inspektora Nadzoru, może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

### **6.4. BADANIE GRUNTÓW**

Z przeprowadzonych na terenie budowy badań gruntu należy sporządzić protokół i porównać uzyskane wyniki z projektem. Protokół powinien być dołączony do dziennika budowy i przedstawiony przy odbiorze gotowego obiektu. Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z normami państwowymi.

### **6.5. SPRAWDZENIE WYKONANIA ROBÓT**

Sprawdzenie robót pomiarowych polega na skontrolowaniu zgodności wymagań podanych w Specyfikacji z wynikami badań w terenie.

Z każdego sprawdzenia robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez nadzór techniczny Inwestora. Dokonanie odbioru robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną. Sprawdzenia kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

### **6.6. DOKUMENTACJA NIEZBĘDNA DLA DOKONANIA ODBIORU KOŃCOWEGO**

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie sprawdzeń dokonanych zgodnie z wymaganiami p. 10 niniejszej Specyfikacji i dokumentacji zawierającej:

- dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice)
- zestawienia wyników badań jakościowych i laboratoryjnych

Specyfikacji wraz z protokołami sprawdzeń:

- robocze orzeczenia jakościowe
- analizę wyników badań wraz z wnioskami
- aktualną dokumentację rysunkową wraz z niezbędnymi przekrojami
- inne dokumenty niezbędne do prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych

W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje poprzeczne i pionowe powinny być wykonane z tych miejsc, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp lub spadki.

### **6.7. ODBIÓR ROBÓT**

- odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów
- odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy, albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przygotowanie terenu, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntu itp.)
- odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonania odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonanie dalszych robót.



O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru

- odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonany na podstawie dokumentacji. W razie, gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzone badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy

#### **6.8. OCENA WYNIKÓW ODBIORU**

Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

#### **7. PRZEDMIAR, OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest jednostka wynikająca z podstawy wyceny przyjętej do obmiaru roboty wg odpowiedniego katalogu lub kalkulacji własnej wykonawcy i zatwierdzona przez Zamawiającego.

Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość robót faktycznie wykonanych i technicznie uzasadnionych. Szczegółowe zasady obmiarowania robót wynikają z opisów i założeń zawartych w podstawach przyjętych do wyceny wartości robót (dostępne katalogi KNR, KNNR, kalkulacje własne Wykonawcy) i zatwierdzonych przez Zamawiającego.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

- odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów

- odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy, albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przygotowanie terenu, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntu itp.)

- odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonania odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonanie dalszych robót. O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru

- odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonany na podstawie dokumentacji. W razie, gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzone badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

#### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Jak w warunkach ogólnych Specyfikacji Technicznej Pkt 9.



## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych - Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03.72 - Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.

### PRZEPISY ZWIĄZANE:

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

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

## ST3 ROBOTY ZBROJARSKIE – 45262310-7

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami zbrojarskimi dla wykonania płyty żelbetowej mostku wraz z słupkami.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonania i odbioru robót związanych z robotami zbrojarskimi dla wykonania płyty żelbetowej mostku wraz z słupkami.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w informatorach i poradnikach.

- **roboty budowlane** przy wykonywaniu robót zbrojarskich - należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem robót zbrojarskich zgodnie z ustaleniami projektowymi,

- **procedura** – dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto”? wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze – procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,

- **ustalenia projektowe** – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonanych robót zbrojarskich.

- **pręty stalowe wiotkie** – pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 18 mm.

- **zbrojenie niesprężające** – zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Prace powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót ze specyfikacją. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY - STAL ZBROJENIOWA**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Materiały do wykonania w/w robót stosować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. W czasie transportu i składania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparat, przewody, urządzenia prefabrykowane czy techniczne, należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

### **2.2. ASORTYMENT STALI ZBROJENIOWEJ**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST .

**Pręty stalowe wiotkie** - pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 18 mm.

**Zbrojenie niesprężające** - zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

### **2.3. WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE I TECHNOLOGICZNE STALI ZBROJENIOWEJ**

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSt500S-O.T.B. (Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-1115) o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 8-10
- granica plastyczności Re (min) w MPa 500
- wytrzymałość na rozciąganie Rm(min) w MPa 550
- Wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375
- wydłużenie (min) w % 10
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączy.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku 18G2-b wg normy PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 6-32
- granica plastyczności Rg (min) w MPa 355
- wytrzymałość na rozciąganie Rm(min) w MPa 490
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 355
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 295
- wydłużenie (min) w % 20
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączy.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku St3SX-b wg normy PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5-40
- granica plastyczności Re (min) w MPa 240
- wytrzymałość na rozciąganie Rm(min) w MPa 370
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200
- wydłużenie (min) w % 24
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączy.

Pręty okrągłe gładkie ze stali gatunku St0S-b wg normy PN-H-84023 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5-40
- granica plastyczności Re (min) w MPa 220

- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m(\min)$  w MPa 310
- wydłużenie (min) w % 22
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu, Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

#### **2.4. DRUT MONTAŻOWY**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

#### **2.5. PODKŁADKI DYSTANSOWE**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie.

Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć przed przewróceniem oraz przesuwaniem. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

#### **4.2. ŚRODKI TRANSPORTU**

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 1.0 „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt.5.

#### **5.1. ORGANIZACJA ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

#### **5.2. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA**

**5.2.1. PRZYGOTOWANIE, MONTAŻ I ODBIÓR ZBROJENIA POWINIEN ODPOWIADAĆ WYMAGANIOM NORMY PN 91/5-10042, A KLASY I GATUNKI STALI WINNY BYĆ ZGODNE Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ.**

#### **5.2.2. CZYSZCZENIE PRĘTÓW**

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbąolejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choć by chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą sodową. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

### **5.2.3. PROSTOWANIE PRĘTÓW**

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

### **5.2.4. CIĘCIE PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH**

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się noży użytku mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

### **5.2.5. ODGIĘCIA PRĘTÓW, HAKI**

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim 5 / 1.3 – ZBROJENIE Położenie spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

## **5.3. MONTAŻ ZBROJENIA**

### **5.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### **5.3.2. MONTOWANIE ZBROJENIA**

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W

szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 1.0 „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt 6.

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10$  mm
- długość pręta między odgięciami:  $\pm 10$  mm
- miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5$  mm

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością:  $\pm 1$  mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym)

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$  cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm

## **7. PRZEDMIAR, OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 1.0 „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt

### **7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przyłączenia prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 1.0 „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt

### **8.1. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

#### **8.2.1. DOKUMENTY I DANE**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są: pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową ST, inne pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

#### **8.2.2. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

### **8.3. ODBIÓR KOŃCOWY**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST 1.0 „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7

### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 1.0 „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7

#### **9.1. CENA JEDNOSTKOWA**

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych
- łączenie prętów, w tym spawane „na styk” lub „na zakład”
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST
- wykonanie badań i pomiarów
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy

### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych - Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03.72 - Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.

#### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

IDT-ISO 6935-1:1991

PN-ISO 6935-1/AK: 1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu

IDT-ISO 6935-2:1991 Pręty żebrowane

PN-ISO 6935-2/AK: 1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania  
Poprawki PN-ISO 6935-2/  
/AK:l998/Apl:1999  
PN 82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu  
Poprawki: 1. Bl 4/91 poz. 27  
2. Bl 8/92 poz. 38  
Zmiany 1. Bl 4/84 poz. 17  
PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.  
PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  
Zmiany PN-H-84023-06/A1:1996 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.  
PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.  
PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale; Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze  
otoczenia.  
PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

## **ST4 ROBOTY BETONOWE – 45262300-4**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z formowaniem płyty żelbetowej mostku wraz z słupkami.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Roboty, których dotyczy Specyfikacji, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem ułożenia i wyprofilowania betonu dla płyty żelbetowej mostku wraz z słupkami.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w informatorach i poradnikach.

**Cement CEM** - spoiwo hydrauliczne, tj. drobno zmielony materiał nieorganiczny, po zmieszaniu z wodą tworzący zaczyn wiążący i twardniejący w wyniku reakcji i procesów hydratacji, który po stwardnieniu pozostaje wytrzymały i trwały także pod wodą.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Prefabrykat betonowy** - element prefabrykowany wykonany z betonu, przeznaczony do budowania w obiekt budowlany. Stanowi element konstrukcyjny oraz/lub estetyczne wykończenie obiektu.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, warunkami technicznymi odbioru robót jak i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. BETON**

Do wszystkich elementów stosować beton klasy C30/37, W-8



## **2.2. ELEMENTY PREFABRYKOWANE**

Prefabrykowanymi elementami żelbetowymi są gotowe moduły jak: fundamenty pod małą architekturę, pod lampy, fundament pod mostek z przepustu skrzynkowe otwartego 150, mostek z słupkami.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tolerancje wymiarów elementów powinny odpowiadać PN-B-02356. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01:

Kolor prefabrykatów: szary

Parametry:

Materiał: beton C30/37.

Stabilność wymiarowa: rozszerzalność pod wpływem wilgoci 0,2 mm/m

Wytrzymałość na ścinanie spoiny: (wartość ustalona) 0,15 N/mm<sup>2</sup> wg EN 998-2 ZAŁ.C

Absorpcja wody 5,9 g/(m<sup>2</sup>s)

Przepuszczalność pary wodnej 5/15 wg EN 1745

Trwałość (odporność na zamrażanie/odmrażanie) - ubytek masy 0,20%

## **2.3. DODATKI I DOMIESZKI DO BETONÓW**

Wykonawca, tam gdzie jest to konieczne, dostarczy na budowę beton towarowy z dodatkami i domieszkami, po uprzednim uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru, zaopiniuje pozytywnie w razie potrzeby następujące rodzaje dodatków i domieszek:

- pył krzemionkowy
- plastyfikatory i upłynniacze
- dodatki przyspieszające wiązanie betonu i zwiększające jego mrozoodporność we wczesnym stadium wiązania
- dodatki zmniejszające wodoprzepuszczalność

## **2.4. DREWNO TARTACZNE IGLASTE**

- do robót ciesielskich odpowiadające wymaganiom PN-67/D-95017

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

## **4. TRANSPORT**

- beton towarowy tzw. chudy beton na ławy pod oporniki w konsystencji pół-suchej należy transportować samochodami typu wywrotka
- elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami
- transport betonu architektonicznego w postaci pół-płynnej transportuje się samochodami typu gruszka

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Roboty przygotowawcze obejmują geodezyjne wytyczenie podstawowych elementów zagospodarowania.

### **5.2. WYTWARZANIE BETONU**

Projekt mieszanki betonowej powinien być przygotowany przez Wykonawcę. Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie



wody winno być dokonywane z dokładnością 2%. Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki.

Inspektor Nadzoru może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Skład mieszanki betonowej powinien zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej  $> 10^{\circ}\text{C}$ ), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku w/c nie może być mniejsza niż 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od gęstoplastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać 2%.

### **5.3. DOSTAWA MIESZANKI BETONOWEJ NA PLAC BUDOWY**

Dostawa mieszanki betonowej na Plac Budowy może odbywać się tylko zgodnie z planem betonowania i harmonogramem dostaw, zawsze w obecności Inspektora Nadzoru. Każdy ładunek mieszanki betonowej będzie posiadał atest dostawy zawierający:

- numer kolejny dostawy danego dnia
- nazwę wytwórni betonu
- numer seryjny atestu
- datę i godzinę załadunku wraz z godziną pierwszego kontaktu cementu i wody
- numer rejestracyjny samochodu
- nazwę i lokalizację miejsca dostawy
- numer receptury i numer zamówienia
- rodzaj i ilość dodatków i domieszek
- ilość mieszanki betonowej
- deklarację zgodności z niniejszą Specyfikacją i normą PN-EN 206.1
- godzinę dostawy betonu na miejsce
- godzinę rozpoczęcia rozładunku
- godzinę zakończenia rozładunku

Najpóźniej do końca następnego dnia po betonowaniu Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru komplet atestów z betonowania do zatwierdzenia.

### **5.4. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ (BETONOWANIE)**

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie.

### **5.5. PIELĘGNACJA MIESZANKI BETONOWEJ**

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym - mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych, utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:  
-7 dni - przy stosowaniu cementów portlandzkich

-14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych. polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. Od chwili jego ułożenia, przy temperaturze + 15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. W dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następnym dniu co najmniej 3 razy na dobę, przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, nawilżać beton bezpośrednio po naporzeniu przez co najmniej 3 dni; woda do polewania betonów w okresie kilku godzin po zakończeniu naporzenia powinna mieć odpowiednią temperaturę, dostosowaną do temperatury elementu. Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób, przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/S-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

## **5.6 MONTAŻ ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH**

Montaż powinien być zgodny z dokumentacją projektową, przy uwzględnieniu wykonania elementów prefabrykowanych - na odpowiednio przygotowanym podłożu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Ogólnej.

### **6.1 WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI BETONU**

Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych. Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalania:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania
- dozowania składników mieszanki betonowej
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania
- cech wytrzymałościowych betonu
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu

### **6.2. KONTROLA MIESZANKI BETONOWEJ**

Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą. Konsystencji mieszanki betonowej można nie sprawdzać bezpośrednio po jej zagęszczeniu, gdy wyrób lub element betonowy lub żelbetowy jest rozformowany.

Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miarą tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/S-06250 nie powinna przekraczać: 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających Zakres kontroli.

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inspektor Nadzoru ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/S-06250

- wytrzymałość betonu na ściskanie
- nasiąkliwość betonu

- odporność betonu na działanie mrozu
- przepuszczalność wody przez beton

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego min. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultra dźwięków, pomiaru oporności itp. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania wytrzymałości na ściskanie R; próbek pobranych z danej partii betonu przy stanowisku betonowania. Liczba próbek powinna być ustalona w planie kontroli jakości betonu, przy czym nie może być mniejsza niż 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbek na partię betonu. Zmniejszenie liczby próbek na partię do 3 wymaga zgody Inspektora Nadzoru. Próbkę pobiera się losowo, po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada zgodnie z normą PN-88/S06250.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc. Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania i badania zgodnie z normą PN88/S-06250.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji. Wymiary próbek oraz sposób ich przechowywania, przygotowania, badania zgodnie z normą PN88/S-06250.

### **6.3. KONTROLA BETONU**

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inspektor Nadzoru ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego min. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultra dźwięków, pomiaru oporności itp. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

## **7. PRZEDMIAR, OBMIAR ROBÓT**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Do obliczania należności przyjmuje się faktyczną ilość wbudowanych m<sup>3</sup> betonu.

Jednostką obmiaru jest:

- wbudowanego betonu [m<sup>3</sup>]
- elementu prefabrykowanego [szt.]

obliczony na podstawie Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

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

## 9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Ogólnej.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-63/S-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-74/S-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-74/S-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna. Badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

# ST5 PODBUDOWY I NAWIERZCHNIE UTWARDZONE – 45233222-1

## A NAWIERZCHNIA MINERALNA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy i nawierzchni z nawierzchni mineralnej.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych przy zleceniu, wykonaniu i odbiorze robót, w zakresie określonym w pkt. 1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związanych z wykonaniem nawierzchni mineralnej i kostki betonowej bezfazowej.

Zakres obejmuje:

- osadzenie krawężników i obrzeży [mb]
- ręczne profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni [m<sup>2</sup>]
- wykonanie i zagęszczenie mechaniczne podbudowy z kruszywa łamanego
- wykonanie nawierzchni z kostki brukowej granitowej na podsypce cementowo-piaskowej [m<sup>2</sup>]
- wykonanie nawierzchni z warstwa poliuretanowa na dwóch warstw tłuczni o różnej frakcji i podsypki piaskowej [m<sup>2</sup>]

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w informatorach i poradnikach

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

**opornik betonowy (obrzeże)** – zewnętrzna część chodnika lub placu oddzielająca je od innej, najczęściej chłonnej nawierzchni (trawnik, żwir, warstwa ściółki)

**kruszywo łamane** - materiał pochodzenia organicznego lub mineralnego pozyskiwany w wyniku rozdrobnienia skały na odpowiednie frakcje.

**frakcja (kruszyw)** – grupa ziaren o wymiarach ograniczonych dwoma kolejnymi sitami znormalizowanego zestawu do badania krzywej uziarnienia kruszywa.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, warunkami technicznymi odbioru robót jak i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **A NAWIERZCHNIA MINERALNA**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST "Wymagania ogólne".

#### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni mineralnej są:

Projektowane warstwy:

- wierzchnia warstwa nawierzchni mineralnej fr. 0-8 mm, gr. 3 cm
- warstwa dynamiczna fr. 0-16 mm, gr. 5 cm
- warstwa podbudowy kruszywo łamane fr. 0-31,5 mm, gr. 12 cm
- warstwa odwadniająca podsypka piaskowa, gr. 5 cm.

Nawierzchnię należy ograniczyć obrzeżem betonowym 6x25x100 cm w kolorze szarym, posadowionym w ławie betonowej C12/15 (B15). Nawierzchnię wykonać z obustronnym spadkiem.

#### **2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW**

##### **2.3.1. OBRZEŻA BETONOWE**

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych (na drogach zamiejskich), powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01 [15].

Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych: b=6cm, h=20 cm, l=100cm

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gatunku 1: l= 8mm; b, h= 3mm

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

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm 2
- szczyby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) -niedopuszczalne
- szczyby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba, max 2 długość, mm, max 20 głębokość, mm, max 6

##### **2.3.2 MATERIAŁY NA PODSYPKĘ**

- na podsypkę piaskową -piasek naturalny wg PN-B-11113 [10], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

##### **2.3.3. BETON NA ŁAWY**

Do wykonania ław pod oporniki betonowe należy stosować beton klasy C8/10 lub C12/15

##### **2.3.4. PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO I Z KRUSZYWA NATURALNEGO**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 [2] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.5. CEMENT

Cement użyty do wytwarzania betonu i zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 według wymagań PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

### 2.3.6. WODA

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250

## 3. SPRZĘT

Realizację robót przeprowadzić w sposób ręczny.

Zagęszczenie podbudowy oraz stabilizacja nawierzchni przez pomocy zagęszczarki płytowej  
Docinanie kostki i oporników wykonać przycinarkami / szlifierkami.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. NAWIERZCHNIA MINERALNE

#### 5.1.1. DANE OGÓLNE

Materiałem do wykonania warstwy podbudowy mieszanka kruszywa naturalnego. Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

### UZIARNIENIE KRUSZYWA

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-S-06102:1997 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w poniższej tablicy.

**Tablica 1.** Uziarnienie kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

a) SITO KWADRATOWE [MM]	Przechodzi przez sito [%]	
	0/63	0/31 ,5
63	100	
31.5	76-	100
16	100	70-
8	56-	93
4	93	50-
2	40-	75
0,5	75	38-
0,075	28-	58
	58	26-
	18-	41
	41	14-
	9-23	23
	2-12	2-12

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie przebiegać od dolnej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5 mm.

## WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tabelicy 2.

**Tablica 2.** Wymagane właściwości kruszywa

Lp	Właściwości badane według:	Wymagania dla podbudowy pomocniczej
1	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-78/B06714/16;% nie więcej niż	45
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nie ciemniejsza niż	wzorcową
3	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą II wg PN-B-04481:1988	30-70
4	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-78/B-06714/42, - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, %, nie większy niż - po 1/5 liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	45 40
5	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	4
6	Mrozoodporność ziarn większych od 2mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie więcej niż	10
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, nie więcej niż	1
8	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż	60
9	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2-12
10	Zawartość ziaren przekruszonych, %, nie mniej niż	30*

(\*) - tylko dla podbudowy gr. 30, 37, 42 cm

### SPRZĘT

Do wykonania stabilizacji mechanicznej należy stosować:

- równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

### WYMAGANE DOKUMENTY DOTYCZĄCE NAWIERZCHNI

Aprobata lub Rekomendacja ITB

Atest Higieniczny PZH

Autoryzacja producenta systemu

Karta techniczna systemu

Aktualne badania na zgodność z norm DIN 18035/6 i IAAF

Aktualne badania na zawartość pierwiastków śladowych

### WYKONANIE PODBUDOWY TŁUCZNIOWEJ



## **PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

Podłoże pod kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie stanowi warstwa wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża lub istniejąca podbudowa.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Zamawiającego.

## **WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA**

Mieszanek 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 wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

## **ROZKŁADANIE MIESZANKI KRUSZYWA**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Zamawiającego. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

## **ZAGĘSZCZANIE**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy z kruszywa naturalnego należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia warstwy nie większego od 2,2 według badania płytą VSS tj.  $E_2/E_1 \leq 2,2$

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

W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą I i II wg PN-88/B-04481. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

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

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Urządzeniami wibracyjnymi grunty niespoiste można zagęszczać także w stanie powietrzno-suchym lub gdy zalegają poniżej zwierciadła wody, o ile wstępne próby dadzą pozytywne wyniki.

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczenia jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyień, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.



Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie

Warstwa ulepszonego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie pod chodnik, ścieżkę rowerową i wjazdy bramowe powinna być zaklinowana miałem kamiennym przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

## **UWAGI OGÓLNE**

Wszelkie informacje zawarte w tym dokumencie są podawane w dobrej wierze i mają charakter ogólny. Jako że faktyczny stan nawierzchni sportowych jak też sposób użytkowania jest zróżnicowany i jest poza naszą kontrolą, nasze sugestie, bez względu na to czy zostały przekazane ustnie, na piśmie, nie zwalniają użytkownika od konieczności dbałości o produkt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w warunkach ogólnych Specyfikacji.

## **7. PRZEDMIAR, OBMIAR ROBÓT**

Obmiar gotowych robót lub robót zanikających będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach i na zasadach ustalonych w przedmiarze. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi obmiarów

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST.

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: - wykonane koryta Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Jak w warunkach ogólnych Specyfikacji Technicznej Pkt 9.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie obejmuje :

- prace pomiarowe
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania
- rozłożenie mieszanki
- zagęszczenie rozłożonej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych
- utrzymanie podbudowy w czasie robót

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-87/B-01100	Kruszywa naturalne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
PN-78/B-01101	Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-77/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.

PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-78B-06714/20	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
PN-78B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-79B-06714/42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
PN-88B-06714/48	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
PN-76B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek.	
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni drogowych.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

## **B NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ WIBROPRASOWANEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy i nawierzchni z kostki betonowej wibroprasowanej.

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

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych przy zleceniu, wykonaniu i odbiorze robót, w zakresie określonym w pkt. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej.

Zakres obejmuje:

- osadzenie krawężników i obrzeży [mb]
- ręczne profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni [m<sup>2</sup>]
- wykonanie i zagęszczenie mechaniczne podbudowy z kruszywa łamanego [m<sup>2</sup>]
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej [m<sup>2</sup>]
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej wibroprasowanej [m<sup>2</sup>]

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w informatorach i poradnikach

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

**Opornik betonowy (obrzeże)** – zewnętrzna część chodnika lub placu oddzielająca je od innej, najczęściej chłonnej nawierzchni (trawnik, żwir, warstwa ściółki)

- kruszywo łamane - materiał pochodzenia organicznego lub mineralnego pozyskiwany w wyniku rozdrobnienia skały na odpowiednie frakcje

**Fracja (kruszywo)** – grupa ziaren o wymiarach ograniczonych dwoma kolejnymi sitami znormalizowanego zestawu do badania krzywej uziarnienia kruszywa

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, warunkami technicznymi odbioru robót jak i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST "Wymagania ogólne".

#### 2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni z kostki brukowej granitowa są:

- kostka betonowa gr 8cm
- obrzeża betonowe o wym. 6x20x100cm odpowiadające normom BN-80/6775-04/04[9] i BN-80/6775-03/01
- kruszywo łamane fr 0-31,5
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3]
- woda

#### 2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

##### 2.3.1. KOSTKA BRUKOWA BETONOWA

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm. Kształt, wymiary zgodne z wymiarami określonymi przez producenta. Tolerancje wymiarowe wynoszą: na długości-3mm, na szerokości-3mm, na grubości-5 mm. Kolory szary. Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1 są niedopuszczalne.

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

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

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%.

##### 2.3.3. OBRZEŻA BETONOWE

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych (na drogach zamiejskich), powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01 [15].

Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych: b=6cm, h=20 cm, l=100cm

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży dla gatunku 1: l= 8mm; b, h= 3mm

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

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm 2
- szczyrby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) -niedopuszczalne
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba, max 2 długość mm, max 20 głębokość, mm, max 6

#### **2.3.4. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ**

Na podsypkę piaskową -piasek naturalny wg PN-B-11113 [10], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

#### **2.3.5. BETON NA ŁAWY**

Do wykonania ław pod oporniki betonowe należy stosować beton klasy C12/15

#### **2.3.6. PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO I Z KRUSZYWA NATURALNEGO**

Kruszywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 [2]

#### **2.3.7. CEMENT**

Cement użyty do wytwarzania betonu i zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 według wymagań PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

#### **2.3.8. WODA**

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do realizacji prac związanych z wykonaniem nawierzchni i obrzeży powinien posiadać możliwość wykorzystania niezbędnego do tego celu sprzętu, z uwzględnieniem przystosowanego do transportu materiałów samochodu, koparko-ładowarki, betoniarki, zagęszczarki, przycinarki spalinowej, elektronarzędzi budowlanych, ręcznych narzędzi budowlanych, przyrządów pomiarowych i poziomicy. Stosowany przez wykonawcę sprzęt powinien przede wszystkim być sprawny technicznie oraz spełniać wymagania techniczne określone w przepisach BHP.

Realizację robót przeprowadzić w sposób ręczny.

Zagęszczenie podbudowy oraz stabilizacja nawierzchni przez pomocy zagęszczarki płytowej

Docinanie kostki i oporników wykonać przycinarkami / szlifierkami.

### **4. TRANSPORT**

Zastosowane materiały powinny być przewożone przy wykorzystaniu sprawnych technicznie środków transportu spełniających przepisy BHP i przepisy o ruchu drogowym. Przewożone materiały zaleca się umieścić w sposób równomierny w przestrzeni ładunkowej i zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. DANE OGÓLNE**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg dokumentacji. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

## **5.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE**

Ułożenie nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki elementy betonowe należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

## **5.3. UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK**

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości.

Na większym fragmencie robót zaleca się stosować elementy dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego uprzednio koloru. Układanie elementów można wykonywać wyłącznie ręcznie. Układanie elementów wykonywać powinni wyuczeni brukarze.

Powierzchnia elementów położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg dokumentacji. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

## **5.4. UBICIE NAWIERZCHNI**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementów. Po ubiciu nawierzchni wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

## **5.5. UBICIE NAWIERZCHNI**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementów. Po ubiciu nawierzchni wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

## **5.6. SPOINY I SZCZELINY DYLATACYJNE**

Szerokość spoin pomiędzy elementami powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą – wmięczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Otwory płyt ażurowych wypełnić żwirkiem płukanym o uziarnieniu 2-8mm.

## **UWAGI KOŃCOWE**

Wszelkie informacje zawarte w tym dokumencie są podawane w dobrej wierze i mają charakter ogólny. Jako że faktyczny stan nawierzchni sportowych jak też sposób użytkowania jest zróżnicowany i jest poza

naszą kontrolą, nasze sugestie, bez względu na to czy zostały przekazane ustnie, na piśmie, nie zwalniają użytkownika od konieczności dbałości o produkt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w warunkach ogólnych Specyfikacji.

## **7. PRZEDMIAR, OBMIAR ROBÓT**

Obmiar gotowych robót lub robót zanikających będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach i na zasadach ustalonych w przedmiarze. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi obmiarów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST.

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryta Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Jak w warunkach ogólnych Specyfikacji Technicznej pkt 9.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **PRZEPISY ZWIĄZANE:**

PN-B - 04111 - Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności.

PN-B - 06250 - Beton zwykły.

PN-B - 06712 - Kruszywo mineralne do betonu zwykłego.

PN-B - 19701 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-B - 32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

## **ST6 ROBOTY CIESIELSKIE – 4522000-1**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót ciesielskich związanych z wykonaniem balustrady kładki żelbetowej.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ciesielskich i palowania obejmuje w zakresie wykonania balustrady kładki żelbetowej.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Inspektor nadzoru** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania

## 2. MATERIAŁY

Do przewidzianych konstrukcji drewnianych ciesielskich stosować należy drewno o wilgotności nie większej niż 14%, zaimpregnowane do stanu NRO oraz przeciw korozji biologicznej środkami dopuszczonymi do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989r. stosować drewno klasy C24. Drewno przewidziane na elementy konstrukcyjne powinno być heblowane a brzegi frezowane.

Drewno powinno spełniać następujące normy państwowe:

- PN-82/D-94021 Tarcica iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi.
- PN-B-03150:2000/Az1:2001. Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

**Drewno** - konstrukcja jak i pokład kładki wykonane z drewna świerkowego klasy C24 drewno zaimpregnować ciśnieniowo środkami grzybobójczymi i antykorozyjnymi, wszystkie elementy drewniane wykonać z fazą

**Elementy stalowe** - konstrukcja ze stali ocynkowanej ogniowo

Poszczególne elementy pomostu należy łączyć poprzez:

- złącza typu T-owego, kątowniki, złącza proste

## 3. SPRZĘT

### 3.1. SPRZĘT MECHANICZNY

Żurawie samochodowe, wkrętarki, piły spalinowe, kofar pneumatyczny

### 3.2. SPRZĘT RĘCZNY

Młoty, toporki, strugi, piły ręczne, niwelator i inne urządzenia pomiarowe

## 4. TRANSPORT

Transport drewna konstrukcyjnego i budowlanego dopuszcza się dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do ruchu po drogach publicznych. Materiały transportowane układać należy na całej powierzchni ładunkowej równomiernie i zabezpieczyć przed przemieszczaniem podczas transportu. Transport elementów stolarki wykończeniowej i dekoracyjnej zapewnić należy transportem krytym, zabezpieczającym przed niekorzystnymi warunkami zewnętrznymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót należy spełnić wszystkie wymagania określone w uzgodnieniach, opiniach, warunkach technicznych, decyzjach i innych dokumentach dotyczących realizacji inwestycji zawartych w dokumentacji projektowej. Miejsce prowadzenia robót należy uprzednio zabezpieczyć przed ruchem osób nieuprawnionych. Dodatkowo przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić zgodność dostarczonego towaru ze specyfikacją zawartą w zamówieniu. Realizacja prac związanych z montażem elementów powinna odbyć się zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta.

## BALUSTRADA KŁADKI

Balustrada kładki wykonana jest z desek z modrzewia syberyjskiego zamocowanych do słupków żelbetonowych kładki za pomocą płaskowników wmurowanych w słupki żelbetonowe wkrętów ze stali nierdzewnej. Drewno powinno być klasy drewna C25 o grubości 4,5 cm i szerokości 20 cm



## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Podstawą oceny technicznej wykonanych robót jest sprawdzenie jakości w następujący sposób:

- sprawdzenie jakości wbudowywanych materiałów przy robotach ciesielskich
- sprawdzenie wykonania elementów przed ich montażem
- sprawdzenie gotowej wykonanej konstrukcji

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części ogólnej Specyfikacji

## **7. PRZEDMIAR, OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest jednostka wynikająca z podstawy wyceny przyjętej do obmiaru roboty wg odpowiedniego katalogu lub kalkulacji własnej wykonawcy i zatwierdzona przez Zamawiającego.

Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość robót faktycznie wykonanych i technicznie uzasadnionych. Szczegółowe zasady obmiarowania robót wynikają z opisów i założeń zawartych w podstawach przyjętych do wyceny wartości robót (dostępne katalogi KNR, KNNR, kalkulacje własne Wykonawcy) i zatwierdzonych przez Zamawiającego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór ciesielskich konstrukcji drewnianych będzie prowadzony w trakcie postępu prac jako odbiory międzyoperacyjne, a po ich całkowitym wykonaniu jako odbiór końcowy.

Podstawą oceny technicznej wykonanych robót jest sprawdzenie jakości w następujący sposób:

- sprawdzenie jakości wbudowywanych materiałów przy robotach ciesielskich
- sprawdzenie wykonania elementów przed ich montażem
- sprawdzenie gotowej wykonanej konstrukcji

Badanie elementów przed ich montażem powinno objąć:

- sprawdzenie połączeń z wymaganiami dokumentacji przekrojów zasadami sztuki budowlanej
- sprawdzenie przekrojów zastosowanych elementów z dokumentacją techniczną
- sprawdzenie wilgotności drewna
- ocena wyglądu zewnętrznego

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Jak w warunkach ogólnych Specyfikacji Technicznej Pkt 9.

Ustalenia ogólne dotyczące płatności podano w OST. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest kwota podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w ofercie i umowie. Jeżeli zostało to przewidziane umową rozliczenia częściowego można dokonać po określeniu procentowego zaawansowania robót. Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności i wymagania określone w ST, PB /PW. Płatność dokonana będzie za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami i odebrane przez Inspektora nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-81/B-03150/01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
PN-82/D-94021	Tarcica iglasta konstrukcyjna, sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje drewniane - Rusztowania - Badania przy odbiorze.
PN-EN 338:1999	Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
PN-EN 380:1998	Konstrukcje drewniane. Metody badań. Ogólne zasady badań pod obciążeniem statycznym.
PN-EN 383:1998	Konstrukcje drewniane. Metody badań. Określenie wytrzymałości na docisk do podłoża dla łączników trzpieniowych.



# ST7 MAŁA ARCHITEKTURA – 45214000-0

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą montażem elementów małej architektury.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności związane z montażem elementów małej architektury.

Zakres obejmuje dostawę i montaż:

RODZAJ ELEMENTU		ILOŚĆ/WYMIARY
ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY	ŁAWKI BEZ OPARCIA	5 szt.
	KOSZE NA ŚMIECI	5 szt.
	MOSTEK	2 szt.
OŚWIETLENIE	LATARNIE	21 szt.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w informatorach i poradnikach.

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, warunkami technicznymi odbioru robót jak i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

Elementy małej architektury winny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i odpowiadać wymaganiom. Dostarczane gotowe elementy wykonywane przez firmy specjalistyczne winny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru przed montażem.

## 3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zgodnie z wytycznymi producenta.

## 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożona dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Materiały należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Zanieczyszczenia i odpady Wykonawca usunie z terenu budowy i zutylizuje zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przyjmuje się, że koszt ten wliczony jest w ceny jednostkowe robót.

Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami w tym na ich transport (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach - Dz. U. nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przed rozpoczęciem robót należy spełnić wszystkie wymagania określone w uzgodnieniach, opiniach, warunkach technicznych, decyzjach i innych dokumentach dotyczących realizacji inwestycji zawartych w dokumentacji projektowej. Miejsce prowadzenia robót należy uprzednio zabezpieczyć przed ruchem osób nieuprawnionych. Dodatkowo przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić zgodność dostarczonego towaru ze specyfikacją zawartą w zamówieniu. Realizacja prac związanych z montażem elementów powinna odbyć się zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta.

Elementy małej architektury mocować w uprzednio wkopanych prefabrykowanych postumentach betonowych.

Miejsce prowadzenia robót należy uprzednio zabezpieczyć przed ruchem osób nieuprawnionych. Dodatkowo przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić zgodność dostarczonego towaru ze specyfikacją zawartą w zamówieniu. Realizacja prac powinna odbyć się zgodnie z dokumentacją projektową.

Montaż powinien być zgodny z dokumentacją projektową, przy uwzględnieniu wykonania elementów prefabrykowanych - na odpowiednio przygotowanym podłożu oraz z wypełnieniem spoin między elementami zaprawą cementową M12 odpowiadająca wymaganiom PN-B-14501.

## **ELEMENTY PREFABRYKOWANE DO MONTAŻU MAŁEJ ARCHITEKTURY**

Prefabrykowane elementy betonowe pod montaż małej arch. powinny posiadać powierzchnie bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tolerancje wymiarów elementów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01:

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) – niedopuszczalne.

Prefabrykaty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów, rodzajów, odmian, wielkości i gatunków należy układać w oddzielnych stosach z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jeden nad drugim.

Parametry:

Materiał: beton C20/25

Stabilność wymiarowa: rozszerzalność pod wpływem wilgoci 0,2 mm/m

Trwałość (odporność na zamrażanie/odmrażanie) - ubytek masy 0,20%

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości robót powinna obejmować sprawdzenie zgodności wszystkich dostarczonych na teren budowy materiałów i elementów z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Dodatkowo należy przeprowadzić weryfikację certyfikatów i zgodności montażu z dokumentacją.

## **7. PRZEDMIAR, OBMIAR ROBÓT**

Jak w warunkach ogólnych Specyfikacji Technicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonania odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonanie dalszych robót.

O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru.

Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót montażowych i powinien być dokonany na podstawie dokumentacji. W razie, gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzone badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą. Z odbioru końcowego robót montażowych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

## 9. WARUNKI PŁATNOŚCI

Jak w warunkach ogólnych Specyfikacji Technicznej Pkt 9.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Prowadzenie robót wymaga stosowania aktualnych norm oraz posiadania certyfikatów, aprobat technicznych, kart technicznych i autoryzacje producentów wraz z gwarancją.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych „małej architektury”, PN- EN748-2001. Wytyczne instalowania.

# ST8 LAMPY I OPRAWY OŚWIETLENIOWE – 31520000-7

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie dostawy i montażu latarni parkowych.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie instalacji lamp parkowych dla oświetlenia terenu.

Zakres obejmuje:

- posadowienie fundamentów
- montaż słupów
- montaż opraw oświetleniowych

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Słup oświetleniowy** – podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej opraw oświetleniowych która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia, wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12m określamy jako maszty.

**Słup prosty** – słup bez wysięgnika z końcówką do zamocowania oprawy bezpośrednio na szczycie.

**Wysokość nominalna** – odległość między punktem zamocowania oprawy a dolną płaszczyzną stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu.

**Słup z wysięgnikiem** - słup do podtrzymywania jednej lub kilku opraw za pośrednictwem wysięgników połączonych na stałe lub rozłącznie ze słupem.

**Wysięgnik** - element konstrukcyjny służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy- jednoramienny, podwójny- dwuramienny, lub wieloramienny.

**Zasięg wysięgnika** - pozioma odległość pomiędzy osią podłużną słupa a końcem wysięgnika

**Mocowanie wysięgnika** - element łączący na szczycie słupa służący do zamocowania wysięgnika , może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup.

**Mocowanie oprawy** - element łączący na końcu słupa lub wysięgnika służący do zamocowania oprawy. Może być na stałe połączony ze słupem lub wysięgnikiem.

**Kąt mocowania oprawy** - kąt między osią podłużną oprawy a poziomem.

**Drzwiczki słupowe** - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnętrza słupowej w której może być instalowane elektryczne wyposażenie słupa.

**Fundament** - element przeznaczony do posadowienia słupa oświetleniowego.

**Otwór wejściowy kabla** - otwór w fundamencie słupa służący do doprowadzenia kabla do wnętrza słupowej.

**Głębokość posadowienia** – długość fundamentu poniżej przewidywanego poziomu gruntu.

**Stopa słupa** – płyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa, zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego jednego lub kilku źródeł światła, zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia tych źródeł oraz zawierające w razie potrzeby obwody pomocnicze wraz z elementami niezbędnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.

**Tabliczka bezpiecznikowa** – element instalacji wyposażony w bezpieczniki oraz listwy zaciskowe łączący przewody oprawy oświetleniowej z zewnętrzną linią zasilającą.

**Trasa kabla** - pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Linie napowietrzne oświetleniowe** – przewody wielożyłowe wraz z osprzętem, zawieszane na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej oświetlenia ulicznego.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie między biegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

**Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej** - zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii oświetleniowej.

**Skrzyżowanie** - miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

**Zbliżenie** - miejsce na trasie linii napowietrznej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

**Nadmierne zbliżenie** - miejsce, w którym odległość trasy linii napowietrznej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.

**Odległość skrzyżowania** - odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

**Ogranicznik przepięć** – przyrząd służący do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniający przerwanie prądu zwarciovego przy napięciu

**Uziom** - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Budowa powinna odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólne obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych materiałów, urządzeń.

W czasie realizacji należy uwzględniać również wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producenta urządzeń, materiałów.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi normami oraz za zgodność z postanowieniami Umowy.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Materiały do wykonania w/w robót stosować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. W czasie transportu i składania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparat, przewody, urządzenia prefabrykowane czy techniczne, należy dostarczać wraz ze świadctwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokółami odbioru technicznego.

### **2.2. MATERIAŁY PODSTAWOWE**

Podstawowe materiały przy budowie to:

- fundament prefabrykowany F100 pod słup o wymiarach 30x30x100cm, dostosowany do przenoszenia obciążeń związanych z posadowieniem lampy solarnej. Maksymalny moment utwierdzenia przy obciążeniu prostopadłym do ścianek ścianki z otworem powinno wynosić 15,1 Mu [kNm], natomiast obciążenie prostopadłe do ścianki pełnej fundamentu 8,6 Mu [kNm] Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być równa lub większa 37 N/mm<sup>2</sup>. Całość powinna spełniać wymogi PN-EN 14991:2010. Fundamenty powinny mieć zabezpieczoną powierzchnie odpowiadające PB-B-24002:1997.

- słup cynkowany ogniowo, wielokątny, grubość ścianki min 4mm, wzmacniany przy podstawie żebrowaniem, zdolny do przenoszenia obciążeń ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych i powierzchni bocznej oprawy oświetleniowej pod montaż systemu lampy solarnej w I strefie wiatrowej do wysokości 300m n. p. m. tj. [22m/s]  
Wysokość słupa min. 6m, całkowita wysokość lampy wraz z oprawą oświetleniową około 6,27m.

Oprawa oświetleniowa drogowa LED 15W, emitująca silny strumień światła 15000 lm.

Oprawa oświetleniowa drogowa, temp. barwowa ( ok. 6000 – 6500K)

Obudowa oprawy ze stopu aluminium, waga nie większa niż 27 kg. Stopień ochrony nie gorszy niż IP65. temperatura pracy oprawy od -25oC do +60oC.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora i Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Ilość i jakość sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi dokumentacją techniczną i przewidywanym terminem realizacji.

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionego sprzętu:

- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 12m, - koparka 0,15mł
- żuraw samochodowy 6t
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 12m

## **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć przed przewróceniem oraz przesuwaniem. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

#### **4.2. ŚRODKI TRANSPORTU**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien posiadać /mieć możliwość z korzystania/ z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy do 0.9t
- samochód skrzyniowy
- przyczepa dłuź. do samochodów do 4,5t

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Pracę należy wykonać zgodnie z lokalizacją wg mapy geodezyjnej, zgłoszeniem robót, przedmiarem robót, obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru robót oraz normami. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasady bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do pracy powinien być przeprowadzony instruktaż z zakresu bhp, w czasie, którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Prac montażowych nie wolno wykonywać w warunkach zwiększających zagrożenie wypadkowe tj.:

- o zmroku
- podczas burzy
- w niesprzyjających warunkach atmosferycznych

Szczególłą ostrożność należy zachować przy pracy w pobliżu innych czynnych linii elektroenergetycznych albo przy skrzyżowaniu z nimi.

Z uwagi na prace na terenie zamieszkałego osiedla, pracę należy wykonywać po uzgodnieniu i na warunkach ustalonych z jego zarządcą.

#### **5.2. MONTAŻ FUNDAMENTÓW**

Prace ziemne mogą być wykonywane tylko po dokładnym ustaleniu ciągów instalacji podziemnych i uzyskaniu zgody właściciela terenu. Wykopy powinny być ogrodzone i oznaczone tablicami ostrzegawczymi i taśmą ochronną. Dół wykop należy wypełnić gruntem żwirowo-piaskowym z zagęszczeniem do  $id=0,5$ . Minimalna gęstość zasyпки  $17 \text{ kN/m}^3$ . monolityczny fundament należy umieścić w wykopie u bardzo dokładnie wypoziomować. Po czym utwierdzić w gruncie przy pomocy betonu klasy C12/15.

#### **5.3. MONTAŻ SŁUPÓW**

Dolną część słupa (cokół) osadzić na fundamencie i dokręcić śrubami mocującymi. Górną część zamocować na dolnej za pomocą śrub mocujących i przy wykorzystaniu sprzętu dźwigowego. Sprawdzić pion ustawienia słupa. Dokonać niezbędnych regulacji. Wykonać uziemienie słupa za pomocą pręta połączonego za pomocą bednarki ze śrubami podstawy słupa. Zabezpieczyć drzwiczki otworu rewizyjnego przed nieupoważnionym otwieraniem za pomocą specjalnych wkrętów.

#### **5.4. MONTAŻ OPRAW**

Przymocować gotowy panel oświetleniowy na głowice słupa przy pomocy śrub dostarczonych przez producenta z gotowym panelem.



## **5.5. OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Nie projektuje się ochrony przeciwporażeniowej, ponieważ instalacja solarna pracuje przy napięciu bezpiecznym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej, jakości wykonywanych robót. Wykonawca winien wykonać pełny zakres badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z niniejszą specyfikacją. Wykonawca przed przystąpieniem do badań winien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. W oparciu o przeprowadzone badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań. Wykonawca powinien powiadomić na piśmie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej (zasypywanie wykopów z fundamentem), którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu założonej jakości.

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

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien uzyskać od producentów deklaracje zgodności CE, jeżeli dotyczy, zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulujących i przedstawić świadectwa testowania.

### **6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Badaniom w czasie wykonywania robót powinny podlegać te fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych. Przy przewodach sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności CE, atestów protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Należy także dokonać:

- sprawdzenia ciągłości żył roboczych oraz zgodności polaryzacji
- sprawdzenie poprawności montażu słupów, konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne oraz opraw oraz ich właściwego ustawienia
- pomiarów natężenia oświetlenia na drodze

### **6.4. BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT**

W przypadku pozytywnych wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na nie wykonywanie badań po wykonaniu robót.

## **7. PRZEDMIAR, OBMIAR ROBÓT:**

Jak w warunkach ogólnych Specyfikacji Technicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- protokoły odbioru robót zanikających
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności użytych materiałów
- instrukcje montażu lub eksploatacji istotnych elementów
- wypełniony dziennik budowy (w przypadku gdy jest prowadzony)
- kosztorys powykonawczy - jeżeli wymaga tego umowa

Odbiór robót odbywać się powinien w oparciu o:

- przepisy prawa budowlanego
- terminowość wykonania robót

- warunki techniczne odbioru robót
- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Jak w warunkach ogólnych Specyfikacji Technicznej Pkt 9.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych - Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03.72 - Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg - Część 1. Wybór klas oświetlenia.
2. PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg - Część 2. Wymagania oświetleniowe.
3. PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg - Część 3. Obliczenia parametrów oświetleniowych.
4. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
5. PN-EN 60598-1 Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne i badania.
6. PN-EN 40-1:2002 Słupy oświetleniowe - terminy i definicje.
7. PN-EN 40-3:2004 Słupy oświetleniowe.
8. PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe.
9. PN-EN 60904-1:2007 Elementy fotowoltaiczne.
10. PN-EN 61215:2005 Naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego.
11. PN-EN 61727:2002 Systemy fotowoltaiczne (PV).