



## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

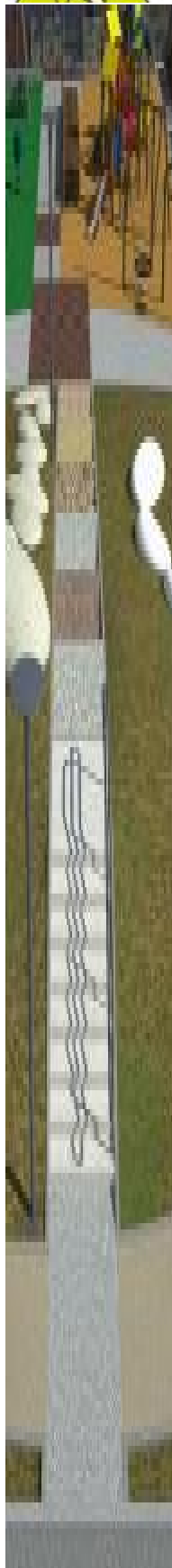
egz. nr 1.

PRZEBUDOWY PARKU W ZAKRESIE UTWORZENIA OGRODU  
SENSORYCZNEGO Z INFRASTRUKTURĄ PIESZĄ I ELEMENTAMI  
OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY, BUDOWĄ INSTALACJI  
OŚWIETLENIA TERENU I KANALIZACJI KABLOWEJ  
PRZY UL. SĘKOWSKIEGO I LELEWELA W MIELCU,  
NA DZIAŁKACH NR 1686/3, 1686/6, 1685/1, 1626/3,  
OBRĘB EWIDENCYJNY 1-STARE MIASTO.

### TOM 3, CZĘŚĆ 2. BRANŻA BUDOWLANA.

OBIEKT:	PARK SENSORYCZNY
ADRES:	39-300 MIELEC, ul. Sękowskiego - Lelewela, działki nr 1686/3, 1626/3, 1686/6, 1685/1, obręb ewidencyjny 1-Stare Miasto.
INWESTOR:	POWIAT MIELECKI 39-300 Mielec, ul. Wyspiańskiego 6
PRACOWNIA:	„APA PETER PAN” Piotr Tabor, 39-300 Mielec, ul. Targowa 7
DATA:	LISTOPAD 2017.

OPRACOWANIE	
NUMER UPRAWNIEN I ZAKRES	PODPIS
mgr inż. arch. Piotr Tabor upr. nr 25/PKOKK/2015 <i>w specjalności architektonicznej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.</i>	



## SPIS ZAWARTOŚCI:

NR.	NAZWA	KOD CPV
<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>		
SST-01.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE, DEMONTAŻOWE i WYCINKA	45111300-1
SST-02.	WYTYCZENIE BUDOWLI I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	45100000-8
<b>ROBOTY ZIEMNE</b>		
SST-03.	ROBOTY ZIEMNE.	45111200-0
SST-04.	WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE.	45233000-9
SST-05.	PODBUDOWY Z KRUSZYWA	45233000-9
<b>ROBOTY BUDOWLANO-WYKOŃCZENIOWE</b>		
SST-06.	ROBOTY BETONOWE.	45262300-4
SST-07.	NAWIERZCHNIA Z TRAWY NATURALNEJ – DARŃ Z ROLKI	45112720-8
SST-08.	NAWIERZCHNIA SYNTETYCZNA EPDM i SZTUCZNA TRAWA	45233200-1
SST-09.	NAWIERZCHNIA MINERALNO-ŻYWICZNA	45233200-1
SST-10.	OBRZEŻA I PALISADY	45233000-9
SST-11.	NAWIERZCHNIE BRUKOWE	45233253-7
SST-12.	KOSZE GABIONOWE	45342000-6
<b>MAŁA ARCHITEKTURA I ZIELEŃ</b>		
SST-13.	MAŁA ARCHITEKTURA I URZĄDZENIA ZABAWOWE	45233293-9 39150000-8 37535200-9
SST-14.	URZĄDZANIE TERENÓW ZIELONYCH	45112710-5

# SST-01.

## ROBOTY ROZBIÓRKOWE, DEMONTAŻOWE I WYCINKA.

Kod CPV 45111300-1.

### 1. WSTĘP.

#### 1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i przejęcia robót rozbiórkowych oraz robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, karczowaniem pni lub ich frezowaniem związanych z wykonaniem inwestycji pn. „zgodnie z ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.

#### 1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3 Zakres prac.

Zakres prac rozbiórkowych i demontażowych i odtworzeniowych obejmuje w szczególności:

##### 1.3.1. Wycinka drzew i krzewów:

Inwestycja przewiduje wycinkę drzew iglastych i liściastych oraz krzewów które kolidują z planowaną inwestycją.

Nr.	Nazwa gatunkowa	Obwód pnia cm	Pow. m <sup>2</sup>	Nr działki
1	Żywotnik zachodni	50/55/40/30		1686/3
2	Żywotnik zachodni	60/55		
3	Żywotnik zachodni	65		
4	Żywotnik zachodni	65/55/50/25		
5	Żywotnik zachodni	55/45/75/60/30		
6	Żywotnik zachodni	85/55		
7	Żywotnik zachodni	55/40/25		
8	Żywotnik zachodni	55/45/45/20/20		
9	Żywotnik zachodni	50/50		
10	Żywotnik zachodni	50		
11	Żywotnik zachodni	45/40		
12	Żywotnik zachodni	35/60/20		
13	Żywotnik zachodni	40/35		
14	Żywotnik zachodni	65/40		
15	Żywotnik zachodni	70		
16	Żywotnik zachodni	80/40/55		
17	Żywotnik zachodni	75		
18	Żywotnik zachodni	65/35		
19	Żywotnik zachodni	130/70		
20	Żywotnik zachodni	110/60		
21	Żywotnik zachodni	100/70		
22	Żywotnik zachodni	95		
23	Żywotnik zachodni	85/65		
24	Żywotnik zachodni	75/65		
25	Świerk kłujący	75		
26	Dąb czerwony	25/20		

Nr.	Nazwa gatunkowa	Ilość szt./długość	Pow. m2	Nr działki
27	Jałowiec płożący	1 szt.	3,5 m <sup>2</sup>	1686/3
28	Bukszpan	8,4 m		1686/6
29	Dereń	0,5 m		
30	Bukszpan	2,7 m		1686/3

#### 1.3.1. Roboty rozbiórkowe:

- Nawierzchnia z płyt chodnikowych, betonowych – pow. ok 460 m<sup>2</sup>,
- Nawierzchnia gruntowo – żwirowa – pow. ok. 515,35 m<sup>2</sup>,
- Nawierzchnia brukowa, kostka betonowa gr 6 cm – pow. 101,70 m<sup>2</sup>,
- Obrzeża betonowe – dł. ok 520 mb,
- Krawężniki drogowe – dł. ok. 76 mb.

Nie wyklucza się istnienia fundamentu betonowego, który pozostał po rozbiórce pomnika, a który może pozostać w przypadku, gdy nie będzie kolidował z projektowaną infrastrukturą techniczną, podziemną

#### 1.3.2. Roboty demontażowe:

- Demontaż ławek szt. 12
- Demontaż koszy szt. 10
- Demontaż kontenerów na odzież używaną szt. 3

### 1.4 Wymagania ogólne dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora. **Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia projekt technologii i ewentualnego etapowanie robót rozbiórkowych.** Określenia: „wykonać, zamontować itp.” oznaczają wykonanie danego elementu łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnym po temu czynności oraz dostarczeniem niezbędnych materiałów, szalunków, zabezpieczeń, urządzeń itp. Wykonawca w cenie uwzględni niezbędne rusztowania. Wykonawca w cenie uwzględni transport na terenie budowy i poza nią niezbędny do wykonania elementów niniejszej SST oraz ustali we własnym zakresie i w porozumieniu z Inspektorem miejsce składowania ziemi, gruzu i innych elementów lub urządzeń, wyposażenie lub instalacji. Wszystkie prace rozbiórkowe mają się odbywać pod nadzorem technicznym. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić właściciela terenu o terminach prowadzonych robót rozbiórkowych i ustalić stosowny harmonogram. Przed rozpoczęciem robót należy przedstawić Projekt Zagospodarowania Placu Budowy oraz technologii robót na czas prowadzenia prac rozbiórkowych i demontażowych. Na projekcie zaznaczyć i opisać:

- ✓ strefy bezpieczeństwa,
- ✓ miejsce składowania materiałów rozbiórkowych - kontenery na gruz i odpady budowlane,
- ✓ zakres etapowania robót rozbiórkowych i demontażowych.

Wielkość miejsc składowania należy dostosować do rzeczywistej ilości składowanego materiału. Elementy wymienione w pkt 1.3.2 należy zabezpieczyć i magazynować w miejscu, które zapewni ochronę przed zniszczeniem i kradzieżą.

Obowiązkiem kierownika budowy jest zabezpieczenie terenu budowy w takim stopniu, aby uniknąć wszelkich zagrożeń, tak dla osób pracujących bezpośrednio na budowie, jak i osób postronnych. Dotyczy to w szczególności użytkowników terenów miejskich oraz działek sąsiednich, którym należy zapewnić dojazd i dojście do budynku oraz lokali mieszkalnych przez cały okres prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca usunie na własny koszt wszystkie powstałe usterki związane z prowadzonymi pracami rozbiórkowymi. Kierownik budowy jest obowiązany, sporządzić lub zapewnić wykonanie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót rozbiórkowych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia), biorąc pod uwagę informacje zawarte w projekcie.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas robót rozbiórkowych to wyszczególnione w informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Obowiązkiem kierownika budowy jest sporządzenie szczegółowego zakresu prac, kolejności i technologii wykonania robót, biorąc pod uwagę bezpieczeństwo i higienę wykonywanych robót, uwzględniając informacje podane w powyższym projekcie. Zakres robót został podany w opisie technicznym.

Całość prac należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem zasad sztuki budowlanej, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wraz z zachowaniem zasad BHP.

## **2. MATERIAŁY.**

Uzyskane w wyniku prac rozbiórkowych i demontażowych materiały należy posegregować na dwie grupy: materiały nadające się do ponownego wykorzystania oraz materiały nie nadające się do wykorzystania. Materiały uznane za nadające się do wykorzystania powinny być zagospodarowane w uzgodnieniu z Inspektorem. Materiały nie nadające się do wykorzystania należy podzielić w zależności od typu odpadów, a następnie należy poddać je utylizacji. Koszty utylizacji ponosi Wykonawca. Elementy do zdemontowania wymienione w pkt 1.3.2 należy zinwentaryzować fotograficznie oraz opisowo (inventaryzacja przed i pod demontażem), a sporządzoną dokumentację przekazać Inspektorowi lub Zamawiającemu.

Transportem i utylizacją odpadów powinna się zająć firma posiadająca zezwolenie na zbieranie i transport odpadów innych niż niebezpieczne. Ponadto w obowiązku Wykonawcy jest uzgodnić z inwestorem, które elementy należy zdemontować z zachowaniem szczególnej ostrożności i przekazać właścicielom np. oznakowanie, szyldy, reklamy.

## **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 "Wymagania ogólne"

### **3.1 Sprzęt stosowany do usunięcia drzew i krzaków.**

Do wykonania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- równiarki,
- karczowniki,
- frezarki
- urządzenia do zmielenia gałęzi, liści, krzaków i korzeni bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1 Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania stawiane transportowi podano w „ST-00 Wymagania Ogólne”.

Transport materiałów uzyskanych w wyniku rozbiórek i wyburzeń powinien być transportowany i utylizowany przez firmę posiadającą odpowiednią zgodę wydaną przez Prezydenta Miasta.

Odpady należy przewozić zabezpieczone tak aby nie wypadły w trakcie transportu i nie zanieczyszczały środowiska. Zalecany jest transport w szczelnie zamkniętych kontenerach. Transport i składowanie elementów przewidzianych do przekazania inwestorowi lub innym właścicielom należy uzgodnić indywidualnie. Koszt transportu i przekazania ponosi wykonawca.

### **4.2 Transport usuniętych drzew i krzewów**

Pnie ściętych drzew mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się oraz dostosować rozmiary ładunku (przewożonych pni) do wymagań przepisów ruchu drogowego.

Pnie ściętych drzew należy przewieźć na miejsce składowania.

Transport trocin z rozdrobnienia gałęzi, krzaków, korzeni powinien się odbywać samochodami zaopatrzonymi w plandeki.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w „ST-00 Wymagania Ogólne”.

### **5.2 Zakres wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych.**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych i demontażowych należy wykonać:

- ✓ wszelkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie terenu robót rozbiórkowych,
- ✓ wygrodzenie stref bezpieczeństwa,
- ✓ zabezpieczenia ograniczające hałas akustyczny,
- ✓ zgromadzenie narzędzi i sprzętu, w tym sprzętu zabezpieczającego,
- ✓ wygrodzenie i oznaczenie strefy składowania materiałów rozbiórkowych,

Pracownicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych muszą być dokładnie zaznajomieni z zakresem prac, kolejnością i technologią ich wykonania, a także z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Powinni być zaopatrzeni w komplet potrzebnych narzędzi oraz w odzież roboczą, środki ochrony osobistej (kaski ochronne, okulary i rękawice ochronne).

### **5.3 Usunięcie drzew i krzewów.**

Drzewa i krzewy przewidziane w dokumentacji do usunięcia należy ściąć i wykarczować przed rozpoczęciem robót z dokładnym usunięciem korzeni.

W razie występowania pnia drzewa w obrębie uzbrojenia podziemnego należy zamiast wykarczowania pnia wykonać jego frezowanie do głębokości podanej przez Inżyniera.

Wykonawca uzyska zgodę Inżyniera na wycinkę drzew.

Pnie (dłużyce) ściętych drzew oraz gałęzie grubsze niż 10 m należy załadować na środki transportowe i przewieźć na miejsce składowania. Gałęzie drzew, liście, krzaki, wykarczowane pnie i korzenie powinny być zmielone w przystosowanych do tego urządzeniach, a materiał po zmieleniu należy złożyć na hałdach, obmierzyć i wykorzystać przy sadzeniu drzew i zakładaniu trawników. Wycinka drzew i krzewów może być prowadzona wyłącznie poza okresem lęgowym. Wykonawca powinien prowadzić wycinkę drzew w taki sposób aby nie uszkodzić innych drzew nie przeznaczonych do usunięcia.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami wg PN-S-02205.1998. Doły po wykarczowanych pniach w obrębie wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody, a w przypadku zawilgocenia osuszone przez zasypianie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w „ST-00 Wymagania Ogólne”.

### **6.2 Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót.**

Przebieg robót rozbiórkowych powinien być odnotowany w dzienniku rozbiórki, który oprócz porządkowych danych powinien zawierać:

- a) kolejność i sposób wykonywania robót,
- b) protokolarny odbiór elementów przeznaczonych do ponownego wbudowania / odtworzenia.
- c) datę założenia i usunięcia urządzeń pomocniczych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa i ochronę zdrowia ludzkiego oraz dane dotyczące okresowego i doraźnego badania tych urządzeń,
- d) opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mogących mieć wpływ na jej przebieg oraz na bezpieczeństwo życia i zdrowia budzi pracujących przy rozbiórce.

Wykonawca prowadzący roboty rozbiórkowe powinien zatrudniać uprawnionego kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach technicznych i pracowników dobrze obeznanych z tego rodzaju robotami.

### **6.3 Kontrola prawidłowości usunięcia drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją w zakresie kompletności usunięcia drzew i krzewów oraz wykarczowania lub frezowania pni,
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji, aby w miejscach nasypów doły po wykarczowaniu były wypełnione gruntem odpowiadającym wymaganiom PN-S-02205.1998 i zagęszczone zgodnie z wymaganiami PN-S-02205.1998.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru podano w „ST-00. Wymagania Ogólne”. Ilość wykonanych robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiaru w terenie. Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT.**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wyłączone z opracowania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące.

1. Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i rozporządzenia wydane na jej podstawie

# SST-02.

## WYTYCZENIE BUDOWLI I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Kod CPV 45100000-8

### 1. WSTĘP.

#### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania obsługi geodezyjnej budowy podczas realizacji Inwestycji zgodnie z ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.

#### 1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w tej części Specyfikacji Technicznej dotyczą i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu kompleksowe wykonanie obsługi geodezyjnej podczas realizacji budowy, polegające na:

- ✓ wytyczenie w terenie obrysu korytowania,
- ✓ wytyczenie w terenie fundamentów,
- ✓ wytyczenie w terenie chodników i placów wraz z obrzeżami, klombów
- ✓ wytyczenie w terenie wygrodzeń gabionowych
- ✓ wytyczenie nasadzeń drzew
- ✓ kontrola poziomego i pionowego oznakowania głównych punktów budowli, punkty wysokościowe,
- ✓ oznakowanie dodatkowych punktów wysokościowych (repery pomocnicze),
- ✓ docelowe ustawienie punktów geodezyjnych, zabezpieczenie przed uszkodzeniem oraz oznakowanie w sposób stały umożliwiający ich odszukanie,
- ✓ wykonanie pomiarów geodezyjnych, kontrolnych inwentaryzacyjnych podczas robót konstrukcyjnych,
- ✓ wykonanie pomiarów przemieszczeń i odkształceń,
- ✓ wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej elementów zagospodarowania terenu,
- ✓ pomiary kontrolne, niezbędne do prowadzenia i wykonania robót budowlanych.

W skład oznakowania budowli wchodzi kontrola oznakowania obrysu i osi budowli oraz punktów wysokościowych, ich docelowe ustawienie, zabezpieczenie przed uszkodzeniem oraz oznakowanie położenia budowli (obrys, punkty).

#### 1.4 Definicje.

**Osnowa geodezyjna pozioma** – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,

**Osnowa geodezyjna wysokościowa** – usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,

**Osnowa realizacyjna** – jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa) przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi



budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

**Główne punkty** – punkty przecięcia (PP), punkty kierunkowe, punkty obrysu

**Reper** – trwały znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót opisane są w SST.00 „Wymagania Ogólne”.

Zespół geodezyjny zapewniający obsługę realizacyjną budowy musi gwarantować dyspozycyjność w cyklu ciągłym budowy lub w innym wymiarze uzależnionym od systemu pracy zespołów budowlanych.

## **2. MATERIAŁY.**

Materiały używane przy wytyczaniu budowli oraz punktów wysokościowych zgodnie z SST:

- ✓ drewniane tyczki z gwoździem lub prętem
- ✓ betonowe słupki lub rurki metalowe długości ok. 5m
- ✓ farby fluorescencyjne

Drewniane tyczki usytuowane poza terenem objętym robotami ziemnymi w sąsiedztwie punktów tyczeniowych obrysu budowli o średnicy 15-20cm i długości 1,5-1,7m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy używać drewnianych palików o średnicy 0,05-0,08m i długości 0,3m. Dla punktów tyczonych na nawierzchni drogowej należy używać stalowych kolcy (gwoździ) o średnicy 5mm i długości 0,04-0,05m. Paliki „świadków” powinny mieć długość 0,5m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu opisane są w SST.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Sprzęt pomiarowy**

Następujący sprzęt powinien być wykorzystywany do wytyczania budowli i punktów wysokościowych:

- ✓ teodolity i tachometry
- ✓ niwelatory
- ✓ dalmierze
- ✓ pręty
- ✓ łaty
- ✓ taśmy stalowe oraz szpilki

Sprzęt używany do tyczenia budowli i punktów wysokościowych powinien zapewnić wymaganą dokładność pomiaru.

## **4. TRANSPORT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu opisane są w SST.00 „Wymagania ogólne” .

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

Sprzęt i materiały stosowane do tyczenia trasy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1 Ogólne wymaganie dotyczące wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót opisane są w SST-00 "Wymagania ogólne".

### **5.2 Zasady prowadzenia robót.**

Podstawy do wytyczenia budowli określone są w Dokumentacji Projektowej i dokumentacji formalno-prawnej.

Wykonawca powinien zamocować stałe repery, a w przypadku nieodpowiedniej ich jakości wymienić na tymczasowe o rzędnych sprawdzonych przez służby geodezyjne.

Roboty pomiarowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK (Główny Urząd Geodezji i Kartografii). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiającego dane zawierające lokalizacje i współrzędne punktów głównych projektowanego obiektu oraz reperów.

Zleceniodawca zobowiązany jest do wytyczenia w terenie punktów osnowy geodezyjnej, przekazania Wykonawcy schematu wytyczenia, oraz wszystkich innych danych niezbędnych do wytyczenia głównych punktów budowli. Na podstawie uzyskanych od Zleceniodawcy materiałów Wykonawca dokona obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.

Roboty pomiarowe będą prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia. Wykonawca poniesie wszelką odpowiedzialność za konsekwencje wynikające z odchyień w prowadzonych pracach w stosunku do Dokumentacji Projektowej, SST z uwzględnieniem wszystkich zmian podanych z wyprzedzeniem przez Inspektora lub Nadzór Autorski.

Wykonawca natychmiast poinformuje Inspektora o wszelkich błędach w wytyczeniu głównych punktów budowli występujących w Dokumentacji Projektowej. Błędy te zostaną poprawione na koszt Wykonawcy.

Wykonawca powinien sprawdzić czy dane wysokościowe (niwelacji) podane w Dokumentacji Projektowej, są zgodne z rzeczywistymi danymi w terenie. W przypadku wystąpienia znaczących różnic, Wykonawca powinien poinformować o nich Zleceniodawcę. Nie należy zmieniać rzeźby terenu, na którym występują różnice bez decyzji Zleceniodawcy. Wszelkie dodatkowe prace wynikające z różnic pomiędzy Dokumentacją Projektową a istniejącym stanem, zatwierdzone przez Inspektora, przeprowadzone będą na koszt Zleceniodawcy. W przypadku nie powiadomienia Inżyniera koszty związane z dodatkowymi robotami poniesie Wykonawca.

Wykonawca nie może rozpocząć żadnych robót w oparciu o przeprowadzone przez siebie pomiary bez wcześniejszej akceptacji Inspektora.

Zarówno główne punkty obrysu budowli jak i punkty pośrednie muszą być oznaczone w taki sposób, aby wyraźnie i jednoznacznie określona była ich charakterystyka i pozycja. Forma i wzór oznaczenia powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń na czas prowadzenia robót. W przypadku uszkodzenia przez Wykonawcę niezbędnych do kontynuacji pracy oznaczeń pomiarowych, wykonanych przez Zleceniodawcę, świadomie bądź w wyniku zaniedbań, zostaną one naprawione na koszt Wykonawcy.

Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie wszystkich innych robót pomiarowych niezbędnych do prawidłowego prowadzenia prac.

Operat geodezyjny wchodzący w skład dokumentacji budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego.

### 5.3 Wytyczenie elementów obiektu.

Wytyczenie elementów obiektu budowlanego w terenie służy przestrzennemu usytuowaniu tych elementów zgodnie z Projektem Wykonawczym, a w szczególności zachowaniu przewidzianego w projekcie położenia wyznaczonych elementów względem obiektów istniejących i wznoszonych oraz względem granic nieruchomości. Wykonawcę obowiązuje wytyczenie w oparciu o całość Dokumentacji Projektowej.

Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami projektu wykonawczego, podlegają geodezyjne elementy określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, a w szczególności:

- ✓ główne osie obiektu i infrastruktury liniowej,
- ✓ charakterystyczne punkty obiektu, określające usytuowanie obiektu w szczególności fundamentów zgodnie z opisem osnowy realizacyjnej,
- ✓ stałe punkty wysokościowe – repery.

Repery robocze powinny mieć dodatkowe oznaczenia, wyraźną i jednoznaczną nazwę repera oraz jego dane wysokościowe.

### 5.4 Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

Po zakończeniu budowy obiektu należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu.

Wykonawca wykona inwentaryzację powykonawczą dla wszystkich wymaganych elementów zgodnie z obowiązującymi przepisami, przekazując wyniki inwentaryzacji do ODGiK, po to aby na ich podstawie została dokonana aktualizacja mapy zasadniczej, ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

### 5.5 Wymagania szczegółowe wykonania robót.

Wykonawca powinien wykonywać roboty z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- ✓ Przygotowanie osnowy realizacyjnej podstawowej powinno zapewnić możliwość każdorazowego, natychmiastowego wyznaczenia współrzędnych przestrzennych stanowiska instrumentu metodą wielokrotnego wcięcia wstecz lub e jakiegokolwiek inny sposób /wcięcia kombinowane, wprzód kątowe i liniowe itp. z dokładnością do 5 mm.
- ✓ Wszelkie obliczenia wykonane przez zespół geodezyjny powinny być realizowane z dokładnością do trzech miejsc po przecinku przy założeniu określonej dokładności pomiarów ze średnim błędem pomiaru w płaszczyźnie +/- 5 mm, wysokościowo +/- 1 mm.
- ✓ Wszelkie pomiary realizowane lub kontrolne dotyczące elementów konstrukcyjnych obiektu powinny być zakończone wpisem do dziennika budowy / z datą, godziną, nazwą i podpisem wpisującego/ i załącznikiem graficznym w postaci fragmentu lub całości obiektu z pokazanymi wszystkimi punktami podlegającymi pomiarowi i zawierające dane w postaci numeru punktu, współrzędnych projektowych oraz współrzędnych z pomiaru kontrolnego, podanymi z dokładnością do trzech miejsc po przecinku. Do danych graficznych zespół geodezyjny powinien załączyć dane zapisane na nośniku elektronicznym w postaci wykazu współrzędnych projektowych i kontrolnych.
- ✓ Wszystkie pomiary geodezyjne dotyczące infrastruktury technicznej i urządzeń podziemnych należy wykonywać z dokładnością przewidzianą w odpowiedniej instrukcji technicznej, a obieg dokumentów i sposób przekazywania danych pomiarowych załączonych do Dziennika Budowy powinien odbywać się wg tych samych zasad co przedstawione powyżej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

### **6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót opisane są w SST-00 "Wymagania ogólne".

### **6.2 Kontrola jakości robót pomiarowych.**

Kontrola jakości robót pomiarowych dotyczących tyczenia obrysu budowli i reperów powinna być prowadzona w oparciu o ogólne zasady określone w Instrukcji i Wytycznych GUGiK .

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1 Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podane są w Specyfikacji Technicznej SST-00 "Wymagania ogólne".

### **7.2 Cena ryczałtowa.**

Wyłączone z opracowania.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne Wymagania dotyczące odbioru robót opisane są w SST-00 „Wymagania Ogólne” .

### **8.1 Odbiór robót.**

Odbiór robót związanych z wytyczeniem obiektów kubaturowych, obiektów powierzchniowych i liniowych, punktów wysokościowych itp. następuje na podstawie szkiców, protokołów i operatów z pomiarów geodezyjnych, protokoły z kontroli geodezyjnych, protokołów z inwentaryzacji powykonawczych, itp. które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

Warunkiem odbioru końcowego jest wykonanie wszystkich wymaganych pomiarów i opracowań graficzno-tekstowych, wykonanie inwentaryzacji powykonawczej Obiektów, instalacji zewnętrznych oraz sprawdzenie i akceptacja kompletu dokumentów przez Inspektora.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1 Zasada rozliczenia płatności.**

Rozliczenie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą za wykonane roboty zostanie dokonane zgodnie z zawartą umową.

### **9.2 Zasada ustalenia ceny ryczałtowej.**

Wyłączone z opracowania.

## **10. STOSOWANE UREGULOWANIA.**

W przypadku Norm, Instrukcji lub Ustaw wycofanych stosować dokumenty zastępujące.

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK - 1979,

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK - 1978,

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK - 1983,

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK. - 1979,

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK - 1983,

Wytyczne techniczne G-3. I. Osnowy realizacyjne, GUGiK - 1983.

Ustawa z 17.05.1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne.

# SST-03

## Roboty ziemne.

CPV 45111200-0

Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych dla inwestycji zgodnie z ST-00 „Wymagania Ogólne”, pkt 1. Prace związane z robotami ziemnymi należy wykonywać z uwzględnieniem badań gruntowych, które będzie realizował Wykonawca jeżeli zajdzie taka konieczność lub na wniosek Inspektora.

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji Przetargowej i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót

#### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykopów pod konstrukcję nawierzchni i fundamentów:

- wykopy z przemieszczaniem gruntu pod warstwy podbudowy z zagęszczeniem dna wykopów,
- formowanie nasypów z gruntów pozyskanych z wykopów,
- zagęszczanie nasypów do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia,
- wykopy pod elementy betonowe fundamentów ogrodzeń i drenażu obwodowego oraz urządzeń wyposażenie sportowego,
- załadunek i wywóz gruntu z wykopu,

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w ST-00 „Wymagania Ogólne”

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- 00 „Wymagania Ogólne”. W trakcie robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest wykonać badania podłoża gruntowego i przedłożyć dokumentację geotechniczną opracowaną przez geologa z uprawnieniami – jeżeli zajdzie konieczność lub na wniosek Inspektora.

### 2. MATERIAŁY (grunty).

Materiał występujący w podłożu stanowią grunty wysadzinowe. W przypadku stwierdzenia występowania gruntów niewysadzinowych istnieje możliwość ich wykorzystania do wykonania nasypów (skarp) lub warstwy wegetacyjnej trawników. Nadmiar gruntu (humus i niewykorzystana część ziemi z wykopu) zostanie wywieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora lub/i Zamawiającego.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S- 02205:1998.

#### 2.1. Geotkanina.

Stosować w przypadku stwierdzenia braku możliwości zagęszczenia dna koryta do  $I_s \geq 98$ . Zastosować geotkaninę  $120g/m^2$ .

### 3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

**3.1. Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie oraz przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego (tam gdzie nie grozi to uszkodzeniem istniejących instalacji):**

- łopata
- koparka,
- spycharka,
- samochody samowyładowcze

**3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego.**

Dobór sprzętu do zagęszczania nasypów pozostawia się Wykonawcy w porozumieniu z Inspektorem lub/i Zamawiającym. Sprzęt musi być tak dobrany, aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 0,98$ .

W tablicy 1 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego.

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydat. maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warsty [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warsty [ m ]	liczba przejć n ***	grubość warsty [ m ]	liczba przejć n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne kołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne kołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuoderzające	0,2 do 0,4	2 do4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzuane z wysokości od 5 do 10m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\leq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

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

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST – 00 „Wymagania Ogólne”.

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, piasek, pospółka stosowane będą samochody samowyladowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Zasady prowadzenia robót.**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budowli lub obiektów,
- wynikami badań geotechnicznych gruntu, które Wykonawca przeprowadzi we własnym zakresie jeżeli zajdzie taka potrzeba lub na wniosek Inspektora,
- rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robot ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów,
- położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów,
- zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu.

Do wyznaczania zarysów robot ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami -poziomicą, łatą mierniczą, taśmą itp.

Przygotować i oczyścić teren poprzez ewentualne: usunięcie gruzu i kamieni, zagęszczenie dna koryta do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ . Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robot ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości, co najmniej: przy pracy spycharki, zgarniarki i koparki wielonaczyniowej -15 cm. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm. Niewybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu.

##### **Zdjęcie warstwy humusu.**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniem Inspektora lub/i Zamawiającego. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, geotechnicznej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Humus należy składować tylko w ilościach przewidzianych do wykorzystania przy robotach wykończeniowych, a jego nadmiar należy od razu załadować na środki transportu i wywieźć poza granice robót. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

##### **Sposób wykonania skarp wykopu.**

Powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa

uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### **Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu.**

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,98 Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

#### **Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu.**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia i wynosić  $I_s \geq 0,98$ .

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s \geq 0,98$ .

#### **Geotkanina.**

Stosować w przypadku stwierdzenia braku możliwości zagęszczenia dna koryta do  $I_s \geq 0,98$ .

#### **Zagęszczenie gruntu.**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

#### **Grubość warstwy.**

Grunt wbudowywany w nasypy należy zagęszczać warstwami grubości niw większej niż 20 cm.

#### **Wilgotność gruntu.**

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

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

### **5.2. Ruch budowlany.**

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

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

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

#### **Wywóz ziemi z wykopów.**

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym drogę wywozu ziemi z terenu budowy, Wykonawca uzgodni z Zamawiającym godziny prac ziemnych,

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym ochronę sprzętu pozostawionego po dniu pracy na terenie budowy.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym rodzaj pojazdów przewożących ziemię z wykopów po drogach publicznych.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym ewentualną potrzebę i miejsce instalacji myjki do podwozi i kół samochodowych przy wyjeździe z terenu budowy (wraz z niezbędną instalacją wod-kan i osadnikiem),



### **Organizacja ruchu.**

- opracowanie oraz uzgodnienie z Zamawiającym i odpowiednimi instytucjami, projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Zamawiającemu i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

### **Utrzymanie organizacji ruchu:**

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.

### **Uruchomienia i likwidacji dotyczących organizacji ruchu obejmuje:**

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- koszty związane z organizacją ruchu publicznego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach PN-B-06050, PN-B-10736. Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- jakość gruntu przy zasypce,
- wykonanie zasypu,
- wykonanie nasypów,
- zagęszczenie.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową są jednostki przedmiaru robót ziemnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050. Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, nasypu, zasypek.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena wykonania robót ziemnych w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek
- koszty transportu, utylizacji lub składowania,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji

- technicznej,
- rekultywację terenu.

## **9.2. Projektowana ilość jednostek obmiarowych**

Zgodnie z przedmiarem robót i tabelą robót ziemnych.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

BN-70/8931 -05 Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.

# SST-04

## Warstwy odsączające i odcinające.

KOD CPV 45233000-9 Warstwy odsączające i odcinające.

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i filtracyjnych dla boiska z trawy naturalnej dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji Przetargowej i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej / odcinającej w konstrukcji wszystkich nawierzchni utwardzonych zgodnie z dokumentacją projektową;

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

#### 2.2. Wymagania dla warstwy odcinającej.

Mieszanka piaskowo-żwirowa frakcji 0,8/16 mm.

Lp	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie:	
	- zawartość ziarn > #10mm, %, co najmniej	15
	- zawartość ziarn > #2mm, %, co najmniej	50
	- zawartość ziarn < #0,075mm, %, nie więcej niż	10
2	Zanieczyszczenia obce, % ciężaru nie więcej niż	0,2

#### 2.3. Wymagania dla warstwy odsączającej.

Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujący warunek:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej,

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

b) b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [3] dla gatunku 1 i 2.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113

#### 2.4. Składowanie kruszywa.

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

#### 2.5. Wymagania dla geowłókniny.

PARAMETRY TECHNICZNE:

- Materiał 100%poliester igłowany;
- Ciężar powierzchniowy min. 120g/m<sup>2</sup>;
- Wytrzymałość na rozciąganie wzdł./w poprz. 5,5/6,0 kN/m;
- Wodoprzepuszczalność 95 mm/s;
- Grubość min. 0,8 mm.

#### 3. SPRZĘT.

Ogólne wym. dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Układanie geowłókniny wg instrukcji producenta. Geowłóknina przed wbudowaniem powinna uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru (zatwierdzenie karty materiałowej).

#### 4. TRANSPORT.

Ogólne wym. dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport geowłókniny ściśle wg instrukcji producenta.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

## **5.2. Przygotowanie podłoża.**

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

## **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy odcinającej / odsączającej.**

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać wielowarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

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

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

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka / powierzchni próbnej, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek / powierzchnię próbną w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą

stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.  
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

#### **5.4. Utrzymanie warstwy odsączającej / odcinającej.**

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

#### **5.5. Geowłóknina.**

Po wcześniejszym oczyszczeniu podłoża, tzn. po usunięciu elementów, które mogłyby uszkodzić geowłókninę (kamienie, korzenie drzew), a także wypełnieniu lokalnych wgłębień oraz zapadnięć, bezpośrednio na podłożu gruntowym należy rozłożyć geotkaninę równolegle do osi boiska. Płytkie koleiny lub obniżenia są dopuszczalne. Geowłóknina powinna być rozwinięta na gruncie i utrzymywana w stanie wystarczająco napiętym aby zminimalizować pofałdowania, ale pozwalającym także na przystosowanie się wyrobu do kształtu podłoża. Nie należy rozciągać napiętego wyrobu nad zagłębieniami. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geowłókniny należy wykonać stosując zakład o minimalnej szerokości wynoszącej:

- 40 cm w przypadku zakładu podłużnego pomiędzy sąsiednimi rolkami,
- 60 cm w przypadku zakładu poprzecznego pomiędzy kolejnymi rolkami.

Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy spoczywającej na geowłókninie. Spełnienie powyższego warunku osiąga się zazwyczaj poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem warstwy kruszywa. Należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uszkodzeń geowłókniny. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego po geowłókninie przed rozłożeniem warstwy z kruszywa. Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na geowłókniny warstwy kruszywa o grubości co najmniej 15 cm. Kruszywo dostarczane samochodami samowyładowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzucane w pryzmach na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na geowłókninę.

### **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00 „Wymagania ogólne”

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Zamawiającemu. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.2.

#### **6.3. Badania w czasie robót.**

##### **6.3.1. Kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:**

- sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem geotkaniny,
- sprawdzenie szerokości wykonanych zakładów,
- sprawdzenie przylegania geotkaniny do podłoża (brak fałd i nierówności),
- sprawdzenie braku uszkodzeń geotkaniny.

##### **6.3.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej wg wytycznych drogowych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

Jednostki dostosować proporcjonalnie do skali przedsięwzięcia

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

#### **6.3.3. Szerokość warstwy.**

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

#### **6.3.4. Równość warstwy.**

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **6.3.5. Spadki poprzeczne.**

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,2\%$ .

#### **6.3.6. Rzędne wysokościowe.**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

#### **6.3.7. Ukształtowanie osi w planie.**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm

#### **6.3.8. Grubość warstwy.**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją  $\pm 1$  cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

#### **6.3.9. Zagęszczenie warstwy.**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-

12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### **6.3.10. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostkami obmiarowymi są jednostki przedmiaru.

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

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest Umowa między Inwestorem i Wykonawcą.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

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

Cena jednostkowa wykonania warstwy wzmacniająco-separacyjnej z geotkaniny pomiędzy podłożem gruntowym a konstrukcją nawierzchni obejmuje:

- koszt geotkaniny wraz z transportem,
- rozłożenie geotkaniny.

Cena jednostkowa ułożenia siatki przeciw kretom obejmuje:

- koszt siatki wraz z transportem,
- rozłożenie siatki

### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą



BN-68/8931-04    Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą  
BN-77/8931-12    Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

**11. Inne dokumenty.**

Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986. podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,  
masę zalewową- zgodność jej właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami wg punktu 2.4,  
piasek: uziarnienie (wg BN-64/8931-01), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (PN-B- 06714/26) – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,  
wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R7 i 3 dla R28) - 1 raz w czasie budowy i w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić min. R7  $\geq$  10 MPa, R28  $\geq$  14MPa.

# **SST-05.**

## **PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE**

**Kod CPV 45233000-9**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

#### **1.2. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują SST: Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

#### **1.3. Określenia podstawowe.**

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST.00 „Wymagania ogólne” oraz w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY.**

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

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

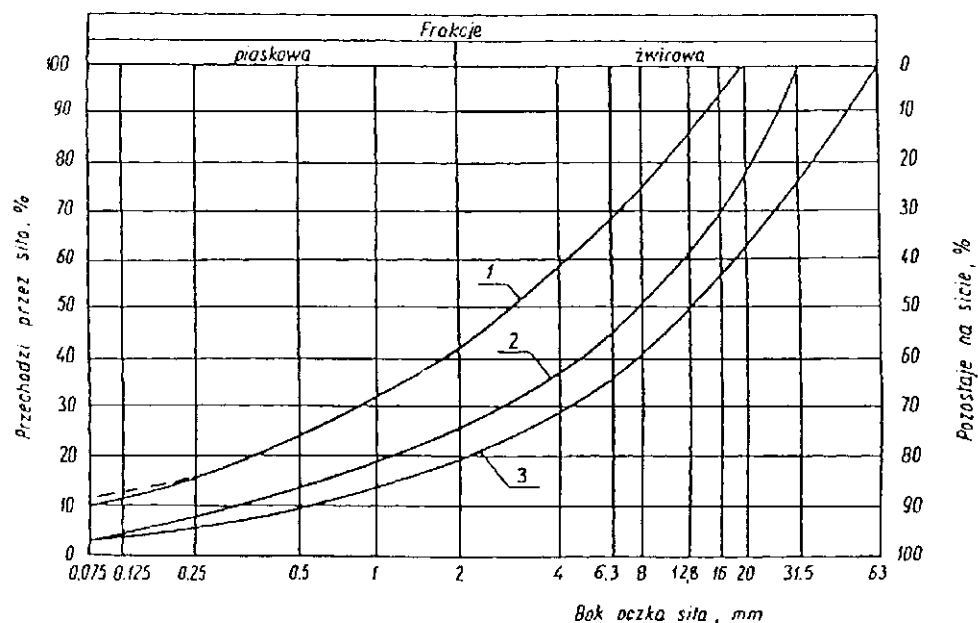
#### **2.2. Rodzaje materiałów.**

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów: Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 2.3. Wymagania materiałów.

### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej 1 -2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)  
 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.

### 2.3.1. Właściwości kruszywa.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Wymagania								
Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		Badania według
		Podbudowa						
		zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie							

	więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B-06714 -42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamraża- nia, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żela- zawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 -37 [10] PN-B-06714 -39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mie- szanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

### 2.3.2. Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

### 2.3.3. Materiał na warstwę odcinającą.

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

### 2.3.4. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw.

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],

### 2.3.5. popioły lotne wg PN-S-96035 [23],

- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

### 2.3.6. Woda.

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

## 3. SPRZĘT.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót.

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

#### **4. TRANSPORT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

##### **4.2. Transport materiałów.**

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

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

##### **5.2. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża i „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} - < 5$$

w którym:

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

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

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} - < 1,2$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.**

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### **5.5. Odcinek próbny.**

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### **5.6. Utrzymanie podbudowy.**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej OST.

### 6.3. Badania w czasie robót.

#### 6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

L.p.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2 Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3 Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### 6.3.4 Zagęszczenie podbudowy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

### 6.3.5 Właściwości kruszywa.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

#### 6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*-1</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*-1</sup>	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup>  Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia  - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m  co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

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

#### 6.4.2 Szerokość podbudowy.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

#### 6.4.3 Równość podbudowy.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4 Spadki poprzeczne podbudowy.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5 Rzędne wysokościowe podbudowy.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.



#### 6.4.6 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7 Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża.

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

#### 6.4.8 Nośność podbudowy.

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931 -02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931 -06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1  $m^2$  podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w ST:

Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### 10.1. Normy.

PN-B-04481	Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości
	zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki
	metodą bromową
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu
	krzemianowego
PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu
	żelazawego
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w
	bębnie Los Angeles
PN-B-06731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i
	drogowe. Badania techniczne
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni
	drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni
	drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni
	drogowych. Piasek
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i
	ocena zgodności
PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
PN-B-30020	Wapno
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych
	mechanicznie
PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni
	kamiennego
PN-S-96035	Popioły lotne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do
	nawierzchni drogowych
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia
	nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni
	planografem i łatą
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych
	ugięciomierzem belkowym
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości

# SST-04

## Konstrukcje betonowe.

KOD CPV 45262300-4 Betonowanie konstrukcji

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych przewidzianych w dokumentacji projektowej do wykonania na zadaniu opisanym w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych. Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaczyn cementowy** - mieszanka cementu i wody.

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć; beton, do jego masy w stanie suchym.

**Stopień wodoszczelności** - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

**Klasa betonu** - określenie jakości i typu betonu wyrażone symbolem Cxx/yy, gdzie:

xx –  $f_{ck}$  wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki walcowej o średnicy 15 cm i wysokości 30 cm, określonej po 28 dniach

yy –  $f_{ck,cube}$  wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki sześciiennej o wymiarach boków 15×15×15 cm, określonej po 28 dniach.

#### **1.4. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych w obiektach obiektach budownictwa inżynierskiego. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z przygotowaniem mieszanki betonowej, wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, pielęgnacją betonu. Powyższa szczegółowa specyfikacja obejmuje:

- Wykonanie fundamentów pod ogrodzenia gabionowe z betonu C20/25
- Wykonanie fundamentów pod słupki stalowe ogrodzenia z betonu C20/25
- Wykonanie fundamentów pod konstrukcję desek tarasowych z betonu C20/25
- Wykonanie fundamentów do kotwienia elementów małej architektury z betonu C20/25
- Wykonanie fundamentów do kotwienia urządzeń zabawowych z betonu C20/25
- Wykonanie fundamentów pod schody terenowe z betonu C20/25

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora lub/i Zamawiającego.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ogólnej specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”

#### **2.2. Składniki mieszanki betonowej.**

Do robót betonowych należy stosować następującą klasę betonu: C20/25,

Beton dowożony z wytwórni do konstrukcji żelbetowych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do 5%; badanie wg normy PN-EN206-1:2003,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F50); badanie wg normy PN- EN206-1:2003,
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy lub równy 0,45.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN206-1:2003 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN206-1:2003 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% – w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% – dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5÷6,5% – dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamrażaniem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-EN206-1:2003 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas

projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Pomiaru konsystencji mieszanek K3 do K4 (wg normy PN-EN206-1:2003) trzeba dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### **2.3. Domieszki i dodatki do betonu.**

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej.

### **3. SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora lub/i Zamawiającego. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

Do wykonania fundamentów wierconych należy stosować zestawy wiertnicze.

### **4. TRANSPORT.**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w

przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15°C,
- 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

Prefabrykaty przewozić z wytwórni na budowę środkami transportu samochodowego przystosowanymi do takich ładunków (długości i ciężary).

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

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

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wszystkie fundamenty dla urządzeń zabawowych oraz stojaków rowerowych, ławek, tablic i regulaminów należy realizować jako niewidoczne pod warstwą nawierzchni użytkowej.

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) lub/i Zamawiającego obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia jeżeli występuje,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej, prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN--EN-206-1. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

#### **5.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej.**

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w SST wymagania.

#### **5.3. Dozowanie składników.**

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$  - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

#### **5.4. Podawanie i układanie mieszanki betonowej.**

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami węgłbnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przy dylatacyjnych stosować wibratory węgłbne.

#### **5.5. Zagęszczenie betonu.**

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

wibratory węgłbne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

podczas zagęszczania wibratorami węgłbnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora, podczas zagęszczania wibratorami węgłbnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5+8 cm w

warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20+30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,

kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 – 0,5 m,

belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;

czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,

zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

#### **5.6. Przerwy w betonowaniu.**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana

do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.



### **5.7. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.**

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

### **5.8. Pielęgnacja betonu.**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN-1008.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260;
- wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

### **5.9. Deskowania.**

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,

- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem

deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

#### **5.10. Usuwanie deskowań.**

Usunięcie deskowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.

Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.

Przy usunięciu deskowań należy przestrzegać następujących zasad:

- usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,
- usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:
- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim - 15 MPa w stropach i 2 MPa w ścianach,
- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur - 10 MPa w ścianach,
- deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu,

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Badania kontrolne betonu.**

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN-206-1.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-EN-206-1.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN-206-1.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN-206-1.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN-206-1 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN-206-1.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN-206-1, a także gromadzenie,

przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

*Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN-206-1:*

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałości	PN-EN 196-3 jw. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
jw.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-EN 1097-6	jw.
jw.	3) Badanie wody	PN-EN-1008	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
jw.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN-934-2 Aprobata Techniczna	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-EN-206-1	Przy rozpoczęciu robót
jw.	Konsystencja	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
jw.	Zawartość powietrza	jw.	jw.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
jw.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-EN-12504-4 PN-EN-12504-2	W przypadkach technicznie uzasadnionych
jw.	3) Nasiąkliwość	PN-EN-206-1	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
jw.	4) Mrozoodporność	jw.	jw.
jw.	5) Przepuszczalność wody	jw.	jw.

## 7. TOLERANCJA WYKONANIA.

### 7.1. Wymagania ogólne.

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami fundamentów.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości fundamentów powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchylenia o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

## **7.2. System odniesienia.**

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

## **8. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 [cm<sup>2</sup>]. Jednostkami obmiaru dla konstrukcji z betonu są:

- dla stóp [m<sup>3</sup>],
- dla ścian oporowych żelbetowych [m<sup>3</sup>],
- dla ścian żelbetowych [m<sup>2</sup>],
- dla schodów żelbetowych [m<sup>2</sup> rzutu pow.],

## **9. ODBIÓR ROBÓT.**

### **9.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Zgodność robót z dokumentacją**

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

### **9.3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.
- dokumenty potwierdzające jakość materiałów
- świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- protokoły odbiorów częściowych.

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

### **9.4. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

Dokumentami odniesienia są:

- Dokumentacja projektowa (warsztatowa zlecona przez Wykonawcę)
- Świadectwa jakości materiałów

#### 9.5. Normy:

Wyszczególnione dla betonów.

Wyszczególnione dla stali zbrojeniowej.

Inne nie wymienienie z tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, kodu CPV czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przed odbiorem elementów prefabrykowanych na budowie należy dokonać podstawowego sprawdzenia;

- sprawdzenie kształtu i wymiaru,
- sprawdzenie dopuszczalnych wad i uszkodzeń,
- sprawdzenie ciężaru,

Jeżeli zachodzą wątpliwości co do utrzymania pozostałych wymagań można zlecić wykonanie dodatkowych badań, określających wymagane parametry wytrzymałościowe.

#### 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płaci się za ustaloną ilość [m<sup>3</sup>] konstrukcji betonowej oraz żelbetowej, wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- oczyszczenie podłoża,
- dzierżawę deskowań,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- wykonanie stóp fundamentowych,
- wykonanie ścian oporowych żelbetowych,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza granice obiektu,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

Płaci się za ustaloną ilość [m<sup>2</sup>] konstrukcji betonowych i żelbetowych, wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- oczyszczenie podłoża,
- dzierżawę stemplowań,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- wykonanie ścian żelbetowych / betonowych,
- wykonanie schodów żelbetowych / betonowych,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę dekowań,
- oczyszczenia stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza granice obiektu,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE.

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące.

PN-B-01801:1982	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
PN-B-03150:2000	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-10042:1991	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-EN-013043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu. PN-EN 196-3:2006 Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-2:2002	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 4: Oznaczanie ilości wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 6: Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8:1999	Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-EN-206-1:2003	Beton zwykły.
PN-EN-12504-4:2005	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-EN-12504-2:2002	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-EN-12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-EN-1097-3:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-9:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-B-06714/34:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-EN-1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-ISO-6059:1999	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,357 mval/dm3 metodą wersenianową.
PN-D-96000:1975	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002:1972	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-95017:1992	Surowiec drzewny. Drewno wielkowsmiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-N-02251:1987	Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
PN-N-02211:2000	Geodezja - Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Terminologia podstawowa
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry.
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
PN-EN-74:2002	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza.
PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia.
PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania przy odbiorze.
PN-EN-1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-EN-1097-6-1:2002	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-B-10260:1969	Izolacje bitumiczne – Wymagania i badania przy odbiorze
PN-ISO-9000	(seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.
Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:	
240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych,	
306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,	
Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	



# SST-07

## Nawierzchnia z trawy naturalnej - darń z rolki.

CPV 45112720-8

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z trawy naturalnej – darń z rolki dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem nawierzchni z trawy naturalnej – darń z rolki, na powierzchni górki parkowej oraz placu zabaw w strefie wyznaczonej pod urządzenie U2 – huśtawka dla osób niepełnosprawnych.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Trawa naturalna z rolki:

Trawa z rolki, zwana darnią powinna spełniać normę DIN. 18035 lub równoważną w odniesieniu do warunków naszej strefy klimatycznej.

- grubość darni min. 30 mm,
- gleba pod względem granulometrycznych powinna zawierać poniżej 8% części <0,02 mm - w tym nie więcej niż 2% części poniżej 0,002mm i poniżej 5% części żwirowatych (8-32mm),
- substancji organicznej nie więcej niż 2%,
- PH 5,5 - 7,0.
- wiek darni pomiędzy 16 a 20 miesiącami,

Skład gatunkowy:

- komponentami darni powinna być wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) 60% oraz życicy trwałe (*Lolium perenne*) 40%. Darń powinna być utworzona z 3 odmian wiechliny łąkowej i 2 odmian życicy trwałej. Odmiany powinny być dostosowane do warunków klimatycznych Polski oraz podwyższoną tolerancję na deptanie.
- dopuszczalne wahania, co do składu gatunkowego jak i odmianowego według tabeli 1.

Gatunki traw			Procentowy udział [%]	Dozwolone wahania gatunków w mieszance [%]
Nazwa polska	Nazwa łacińska			
Życica trwała	<i>Lolium perenne</i>	Odmiana 1	25	-20
Życica trwała	<i>Lolium perenne</i>	Odmiana 2	15	
Wiechlina łąkowa	<i>Poa pratensis</i>	Odmiana 3	25	+20
Wiechlina łąkowa	<i>Poa pratensis</i>	Odmiana 4	20	
Wiechlina łąkowa	<i>Poa pratensis</i>	Odmiana 5	15	
Kostrzewa czerwona	<i>Festuca rubra</i>	Odmiana 6	0-10	
łącznie			100	

- w darni nie powinno być zachwaszczenia roślinami dwuliściennymi oraz wiechlina roczną (*Poa annua*) i wiechlina zwyczajną (*Poa trivialis*).

#### Pozostałe dane techniczne:

Skład granulometryczny gleby pod uprawę i udział substancji organicznej w warstwie nośnej trawnika oraz glebie pod uprawę powinny być do siebie zbliżone.

Zwój darniny powinien zostać wyprodukowany z zastosowaniem traw i odmian zgodnych z normą DIN 18035 dla trawników sportowych. Dotyczy to gleby darniowej jak i składu gatunkowego traw. Rodzaj nasion musi być odpowiednio dobrany do rodzaju użytej mieszanki gleby i lokalnych warunków klimatycznych.

Podczas układania, trawnik powinien być zdrowy i spójny.

Zwój darniny musi być podzielony na pasy o równomiernej szerokości min. 1,2 m.

darni powinna mieć właściwości o dużej sile rozerwalności (Badanie krążka darni o średnicy 5cm i grubości 3 cm - próba ręczna.)

Transport należy przeprowadzić z uwzględnieniem temperatury, czasu trwania transportu i rodzaju załadunku, musi nastąpić bez ryzyka spowodowania uszkodzeń, w szczególności przegrzania. Darni nie może być zżółknięta lub "zaparzona" w terminie kładzenia.

## 2.2. Warstwa nośna gr. 15 cm (po uwałowaniu):

#### Warstwa nośna, wegetacyjna.

- humus (zebrany z terenu do powtórnego wykorzystania) 80-85%,
- domieszka ziemi urodzajnej 15-20%
- w mieszance powinno być nie więcej niż 8% części granulometrycznych poniżej 0,02 mm – w tym nie więcej niż 2% części poniżej 0,002mm.
- PH 5,5-7,0.

W stanie jednorodnym mieszanina powinna posiadać strukturę bryłek o ziarnistości pomiędzy 5mm do 15 mm.

Wymagania zgodne z normą DIN 18035 T4, pkt. 4.6.

Przydatność materiału należy potwierdzić aprobatą budowlaną lub odpowiednimi wynikami badań.

**Materiał dodatkowy - ziemia kompostowa:** (20%-30%) z torfem odkwaszonym (10%-15%). Zawartość materii organicznej w warstwie wegetacyjnej powinna zawierać się w przedziale od 1% do 3% i powinna być zbliżony do zawartości materii organicznej w warstwie gleby na której wzrastała darń. Odczyn gleby pomiędzy pH 5,5 a pH 7,5. Zasolenie  $\leq 200$  mg/100 g podłoża. Wymagane jest aby największe ziarna składników gleby nie przekraczały swoim rozmiarem 32 mm. Skład granulometryczny pomiędzy 8 mm a 32 mm nie może przekroczyć 5 % mieszanki materiałów. Zaleca się jednak aby składniki gleby nie przekraczały 15 mm, gdyż pojawia się niebezpieczeństwo kontuzji zawodników.

#### **Rozłożenie mieszanki warstwy wegetacyjnej.**

Po wykonaniu mieszanki, całość należy równomiernie rozprowadzić. W procesie mieszania i rozprowadzania jakość poszczególnych składników nie może ulec zmianie w takim stopniu, aby właściwości mieszanki, w szczególności przepuszczalność wody, uległy pogorszeniu, np. przy zbyt wysokiej zawartości wody.

Wskutek położenia warstwy nośnej trawnika nie może zostać naruszona funkcjonalność warstwy znajdującej się poniżej. Po położeniu warstwy nośnej trawnika należy ją spulchnić. Powinna ona „zazębić” z warstwą znajdującą się poniżej.

### **3. SPRZĘT,**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Przygotowanie podłoża.**

##### **Rozłożenie mieszanki warstwy wegetacyjnej.**

Po wykonaniu mieszanki, całość należy równomiernie rozprowadzić. W procesie mieszania i rozprowadzania jakość poszczególnych składników nie może ulec zmianie w takim stopniu, aby właściwości mieszanki, w szczególności przepuszczalność wody, uległy pogorszeniu, np. przy zbyt wysokiej zawartości wody. Wskutek położenia warstwy nośnej trawnika nie może zostać naruszona funkcjonalność warstwy znajdującej się poniżej. Po położeniu warstwy nośnej trawnika należy ją spulchnić. Powinna ona „zazębić” z warstwą znajdującą się poniżej.

Teren pod trawę z rolki należy oczyścić z gruzu gałęzi kamieni powyżej 2cm średnicy oraz innych zanieczyszczeń.

##### **Układanie trawy z rolki.**

Trawę z rolki należy układać natychmiast po przywiezieniu na miejsce. Jeżeli istnieje obawa, że nie uda się rozłożyć wszystkich rolek w ciągu jednego dnia należy je rozwinąć i obficie podlać. Darń nie należy układać na suchym podłożu. Najlepiej aby podłoże było wilgotne na głębokość 15cm. Rolki należy układać ściśle ale tak aby nie zakładać jedna na drugą. Powinno się je układać na zakładkę jak cegły przy murowaniu. Po ułożeniu darń należy zwałować, a następnie obficie podlać i utrzymywać wilgotny, aż do ukorzenienia się trawy.

##### **Koszenie.**

Pierwsze koszenie trzeba przeprowadzić zwykle po 2-3 tygodniach od ułożenia. Trawa będzie wtedy miała około 5 do 7.5cm. Następnie należy kosić tak często aby przy utrzymaniu właściwej dla trawy z rolki wysokości koszenia ( ok. 5cm. ) nie usuwać jednorazowo więcej niż 3cm blaszki liściowej. Oznacza to koszenie 2 razy w tygodniu w okresach intensywnego wzrostu (maj, wrzesień) oraz co najmniej raz w tygodniu w pozostałych okresach.

**Nawożenie.**

Nawożenie trawników jest najlepszą metodą zabezpieczenia ich przed inwazją chwastów oraz występowaniem chorób. Prawidłowy stosunek N:P:K to dla większości trawników 3:1:2 lub 2:1:1. Dawka azotu na cały okres wegetacyjny dla darni to ok. 200kg czystego składnika na hektar. Dawka ta w połączeniu z nawozami fosforowymi oraz potasowymi powinna być rozłożona na kilka aplikacji. Najlepiej wiosną oraz późnym latem i jesienią. Jednorazowa dawka azotu nie powinna przekraczać 50kg czystego składnika na hektar. Pierwsze nawożenie po ułożeniu darni powinno się wykonać po około 3-4 tygodniach od ułożenia. Ostatnie nawożenie azotowe powinno być przeprowadzone na około 30 dni przed wejściem trawy w okres spoczynku. Około dwa tygodnie po tym powinno się wykonać nawożenie potasowe uzupełniające zapas tego składnika w roślinach przed okresem zimowym. Dawka czystego składnika ok. 50kg/ha. Raz w roku poleca się zastosowanie kompletnego nawozu zawierającego wszystkie składniki pokarmowe wraz z mikroelementami.

**Nawodnienie.**

W naszym klimacie trawa z rolki wymaga około 3-5mm opadu dziennie. Taka ilość wody może być dostarczana codziennie lub rzadziej w zależności od właściwości podłoża. Im bardziej przepuszczalne podłoże tym częściej powinno się nawadniać.

**Napowietrzanie – aeracja trawnika.**

Zabieg napowietrzania ma na celu rozluźnienie podłoża i dostarczenie powietrza do warstwy korzeni. Zabieg szczególnie wymagany na intensywnie użytkowanych boiskach. Górne 5-8 cm warstwy nośnej trawnika zagęszczają się na skutek użytkowania, wałowania i pielęgnacji. Przez to zmniejsza się tam wielkość porów, absorpcja wody i wymiana gazowa ulegają zmniejszeniu, co pogarsza warunki wegetacji trawy. Zabieg przeprowadza się wałem z kolcami. Dzięki kolcom uzyskuje się wgłębienia w warstwie nośnej trawników o średnicy ok. 10 mm na głębokość do ok. 8 cm. Dzięki napowietrzaniu filc trawiasty staje się podziurawiony, przez co wymiana gazowa, gospodarka substancjami odżywczymi i gospodarka wodna znacznie się poprawiają.

Zaleca się wykonać 400 - 500 nakłuć na m<sup>2</sup>, stanowi to ilość wystarczającą, aby uzyskać zadawalające rezultaty.

Przy piaszczystych warstwach nośnych trawników gleba pozostała po nakłuciu i po wysuszeniu może wraz z piaskiem ponownie służyć do zasypania powierzchni trawiastej przy pomocy włoka. Przy spoistych warstwach nośnych trawnika trzeba usunąć wyciśnięte części gleby a otwory wypełnić piaskiem. Prace można przeprowadzać od maja do września.

Warstwa nośna trawnika w tym celu musi na całej grubości być wilgotna. W wysuszonej warstwie nośnej kolce nie mogą się wbić. Częstotliwość czynności zależy wyłącznie od stanu miejsca. Są warstwy trawiaste mające skłonność do zagęszczania, inne pozostają stabilne. Intensywność użytkowania odgrywa w tej kwestii ważną rolę, również warunki pogodowe. Np.: na boisku przy korzystaniu ok. 20 godzin na tydzień z trawnika, a więc przy średniej intensywności korzystania, wystarczą rocznie dwa procesy napowietrzania. Należy przy tym pamiętać, aby prace wykonywać wzdłuż i w poprzek.

**Skaryfikacja.**

Filc trawiasty tworzy się ze ściętej trawy, obumarłych liści trawy, ździebeł, i obumarłych części różnych gatunków traw. Filc posiada cechy podobne do torfu. W stanie suchym jest hydrofobowy, pochłania wodę jak gąbka i zatrzymuje substancje odżywcze.

Jeśli filc trawiasty osiągnie określoną grubość, uniemożliwia wymianę gazów w glebie i przenikanie nawozów. Skutkiem tego są procesy gnilne w warstwie nośnej trawnika. Trawa obumiera. Innym skutkiem jest wrastanie korzeni w filc trawiasty,

ponieważ znajdują tam wodę i pożywienie. Poprzez postępujące płaskie ukorzenianie trawnik traci swą wytrzymałość. Jeśli filc osiąga grubość ok. 5 mm, należy go bezwzględnie usunąć. Noże w maszynie powinny być tak ustawione, aby w minimalnym stopniu dotykały powierzchni warstwy nośnej trawnika. Wycięty materiał trzeba zebrać i usunąć. Najlepszym okresem na przeprowadzenie

czynności jest początek okresu wegetacji -wiosną.

#### **Piaskowanie.**

Ma na celu polepszenie objętości porów warstwy nośnej trawników, zniszczonych przez eksploatację sportową, konserwację i warunki pogodowe, przeniknięcie do filcu trawiastego uczynienie go bardziej przepuszczalnym dla wody i powietrza.

W wyżej opisanych procesach pielęgnacyjnych stwierdzono, że puste otwory należy wypełnić piaskiem. Do tego celu potrzebny jest sypki piasek. Jeśli otwory nie zostaną wypełnione piaskiem, zamykają się i oczekiwany efekt napowietrzania zanika

Przedsięwzięcie nie odniosłoby większego sukcesu. W procesie wypełniania piaskiem zaleca się stosowanie ziarna odpornego na działanie warunków atmosferycznych, płukanego o wielkości 0-2 mm. Sprawdził się przede wszystkim piasek kwarcowy lub ubogi w wapień piasek rzeczny. Udział procentowy  $\text{CaCO}_3$  powinien znajdować się poniżej 10%.

Optymalna wartość pH waha się pomiędzy 5,5 do 6,5. Piasek należy rozprowadzać piaskarką.

Przy napowietrzaniu lub pionowym drenowaniu wystarczy 4 mm nasyp. NP: na boisko do piłki nożnej o wielkości ok. 8000 m<sup>2</sup> przypada ok. 32 m<sup>3</sup> piasku. Jeśli przeprowadza się głębokie spulchnianie, potrzeba w zależności od procesu 8-10 mm piasku, co odpowiada ok. 64 m<sup>3</sup> do 80 m<sup>3</sup>.

Ciągnik i pojazd rozsypujący muszą posiadać miękkie ogumienie. Piasek musi być absolutnie suchy, zanim zostanie wysypany. Jeśli tak nie jest, otwory nie wypełnią się do końca i na skutek tego zamykają się.

#### **Zwalczanie chwastów.**

Istnieją dwie metody zwalczania chwastów: mechaniczna i chemiczna.

Na trawniku część chwastów można zniszczyć przez częste koszenie. Co do zwalczania chemicznego poprzez herbicydy należy zasięgnąć opinii fachowca. Ogólnodostępne środki typu CHWASTOX, STARANE wystarczają do przeprowadzenia zabiegu odchwaszczania. Do zwalczania chemicznego potrzebny jest specjalistyczny sprzęt i szczególne środki ostrożności.

Zwalczanie chorób to odrębne kompleksowe zagadnienie. Generalnie trzeba powiedzieć, że prawidłowa pielęgnacja jest najlepszą profilaktyką przeciw chorobom. Niestety nie zawsze można tego uniknąć, aby nie wystąpiła określona choroba lub nie została skądś przeniesiona. Jeśli istnieje niebezpieczeństwo, że trawnik na tym ucierpi, natęży koniecznie zasięgnąć opinii fachowca, który zaleci dodatkowe środki zapobiegawcze. W opornych przypadkach nie obejdzie się bez stosowania oprysku fungicydem. Jednocześnie należy pamiętać, aby respektować przepisy dotyczące ochrony roślin.

#### **Wałowanie.**

Wałowanie ma na celu dociśnięcie gleby do korzeni, wyrównanie podłoża oraz zwiększanie podsiąku wody. Wałować należy po zimie w celu dociśnięcia korzeni do gleby jak i w celu wyrównania podłoża. Wałowanie przeprowadza się na podłożu wilgotnym w celu uzyskania najlepszych wyników.

#### **Wysiew uzupełniający.**

Jeśli w trawnikach występują puste miejsca, należy wysiać na nie mieszankę regenerującą, zanim zagnieżdżą się tam chwasty. Wysiew uzupełniający jest skuteczny wówczas, gdy trawnik nie jest użytkowany ok. 4-6 tygodni.

### **NALEŻY PRZEWIDZIEĆ 2 LETNI OKRES GWARANCJI I PIELĘGNACJI W ZAKRESIE NIEZBĘDNYM DLA ZACHOWANIA OKRESU GWARANCJI.**

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

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

#### **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

### **8.1. Weryfikacja darni.**

Ocena dokumentacji „paszportu darni” względem wymagań:

- wypełniony dokument związany z składem gatunkowym darni,
- dokument potwierdzający zakup danej odmiany lub gotowej mieszanki u firmy nasiennej,
- wypełniony dokument co do jakości gleby

Ocena wizualna darni na plantacji:

- ocena składu gatunkowego darni **według normy PN-EN 12231:2005,**
- ocena obecności innych roślin **według normy PN-EN 12231:2005,**
- ocena wizualna czynników chorobowych, szkodników,
- ocena grubości filcu,
- ocena rozrywalności,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00 „Wymagania ogólne”

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Dokumentacja projektowa.

# SST-08

## Nawierzchnia syntetyczna poliuretanowa i trawiasta na podbudowie elastycznej.

Kod CPV 45233200-1

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni poliuretanowej gr. 15 mm na podbudowie elastycznej SBR gr 65 mm dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji Przetargowej i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

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

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Nawierzchnia syntetyczna, poliuretanowa.

Jest to nawierzchnia sportowa, poliuretanowo-gumowa o grubości warstwy min. 15 mm na podbudowie elastycznej SBR gr. 25 mm i 65 mm.

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia przez Inspektora paletę kolorów nawierzchni syntetycznych. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami).
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r., Nr 92. poz. 881);
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności(Dz. U. z 2002r., Nr 166. poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej

przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Wykonawca nawierzchni i podbudowy winien skoordynować prace z wykonawcą/dostawcą wyposażenia urządzeń zabawowych oraz małej architektury i instalacji oświetlenia.

Ogólne wymagania dotyczące stosowanych materiałów podano w „ST-00 Wymagania ogólne”.

## 2.2. Nawierzchnia poliuretanowa (zgodnie z EN 14877).

Nawierzchnia składa się z dwóch warstw: elastycznej (nośnej) i użytkowej. Warstwa nośna gr 25 mm i 65 mm to mieszanina granulatu SBR frakcji 1-4 mm i lepiszcza poliuretanowego. Układana jest mechanicznie, **bezspoinowo**, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych. Tak wykonaną warstwę należy pokryć warstwą użytkową, którą stanowi system poliuretanowy zmieszany z granulatem EPDM – w kolorze RAL 6032 (kolor do zatwierdzenia). Czynność tą wykonuje się przy użyciu rozkładarki mas poliuretanowych lub ręcznie. Grubość warstwy użytkowej min. 15 mm.

Tabela nr 1 - Wymagane parametry nawierzchni

Poz.	Określenie parametru, jednostka	Wartość / wymagania
1.	Wytrzymałość na rozdzieranie, (N)	110 – 150
2.	Odporność na działanie zmiennych cykli hydrotechnicznych oceniona: - przyrostem masy, ( % ) - zmianą wyglądu zewnętrznego	0,25 – 0,5 bez zmian
3.	Zmiana wymiarów po działaniu temperatury +60 °C, ( % )	0,01 – 0,02
4.	Mrozoodporność: - przyrostem masy, (%) - wygląd powierzchni po badaniu	0,34 – 0,5 bez zmian
5.	Współczynnik tarcia kinetycznego powierzchni: - w stanie suchym - w stanie mokrym	0,4 – 0,77 0,3 – 0,71

### 2.3.1. Nawierzchnia ze sztucznej trawy.

Wielofunkcyjna trawa syntetyczna wypełniona piaskiem, 100% polipropylen, powinna być odporna na mróz, wysokie temperatury , promieniowanie UV , bez skutków ubocznych dla środowiska.

Wymagania dotyczące nawierzchni:

- Aprobata ITB -Atest PZH
- Tworzywo stosowane do produkcji nawierzchni powinno być tworzywem trudnozapalnym

**Parametry trawy syntetycznej:**

- Typ - włókno fibrylowane PP, wykonane z polietylenu,
- Kolor – niebieski
- Wysokość włókna - 24 mm
- Gęstość włókna - min. 42000/m<sup>2</sup>
- Dtex - min. 6600
- wypełnienie piaskiem (kwarc płukany/suszony 0,2/0,8 mm) - min. 18 mm.

### 2.3.2. Charakterystyka podbudowy:

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami poprzecznymi, odchyłki mierzone łatą o dł. 2m nie powinny być większe niż 2 mm . Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć). Podbudowa z warstwy elastycznej powinna być uwałowana w taki sposób aby nie występowało wykruszanie się warstwy górnej.

### 2.3.3. Impregnacja podłoża.

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej , związanie luźnych cząsteczek podłoża. Wykonuje się ją ręcznie – za pomocą wałka , lub mechanicznie – poprzez natrysk pistoletem . Impregnat do betonu jest produktem o zintegrowanym z systemem przyjętej nawierzchni



poliuretanowej.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów do wykonania nawierzchni syntetycznej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

Wykładziny sportowe / sztuczna trawa / powinny być dostarczane w rolkach, opakowaniach producenta oraz transportowane w sposób zapewniający niezmienną ich właściwość technicznych. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona informacja zawierająca co najmniej:

- nazwę i adres producenta
- nazwę wyrobu oraz jego przeznaczenie zgodnie z Aprobata Techniczną ITB
- datę produkcji
- wymiary
- numer Aprobaty Technicznej
- numer dokumentu dopuszczającego do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie
- znak budowlany

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBOT BUDOWLANYCH.**

#### **5.1. Podbudowa.**

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi lub/i poprzecznymi (zgodnie z dokumentacją), odchyłki mierzone łata o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 2mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć). Podbudowa asfaltobetonowa powinna być uwałowana w taki sposób aby nie występowało wykruszanie się warstwy górnej a także, aby warstwa ścieralna była o strukturze zamkniętej (górna powierzchnia jak najbardziej gładka), nie wymaga impregnacji.

#### **5.2. Impregnacja podłoża.**

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej, związanie luźnych cząsteczek podłoża. Do tego celu używa się impregnatu : 0,15-0,20 kg/m<sup>2</sup> (w zależności od struktury podłoża). Wykonuje się ją ręcznie – za pomocą wałka, lub mechanicznie – poprzez natrysk pistoletem. Impregnat jest jednoskładnikowy.

#### **5.3. Wykonanie warstwy użytkowej EPDM.**

Składa się ona z granulatu EPDM o granulacji 1-3 mm, połączonego lepiszczem poliuretanowym, jednoskładnikowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych lub ręcznie – warstwa gr 15 mm. Granulat EPDM mieszany jest z systemem poliuretanowym (PU) w mikserze, w stosunku wagowym 100:19. Zużycie poszczególnych produktów na 1 m<sup>2</sup> zależy od grubości warstwy.

#### **5.4. Wykonanie elastycznej warstwy nośnej SBR.**

Składa się ona z granulatu gumowego SBR o granulacji 1-4 mm, połączonego lepiszczem PUR. Granulat gumowy, mieszany jest z systemem poliuretanowym w mikserze w odpowiednim stosunku wagowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych lub ręcznie. Dla nawierzchni ze sztucznej trawy wykonać podkład SBR gr. 25 mm, dla nawierzchni EPDM wykonać SBR gr. 65 mm.

#### **5.5. Wykonanie nawierzchni ze sztucznej trawy.**

Instrukcja układania sztucznych nawierzchni trawiastych zasypywanych piaskiem

kwarcowym.

#### **5.5.1. Podłoże.**

Równość podłoża do 5 mm mierzona na 3 m długości.

Przepuszczalność podłoża 6 l /m na minutę

Spadki placu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### **5.5.2. Sprawdzenie przed instalacją:**

Zgodność dostarczonej sztucznej trawy z zamówieniem (rodzaj),

Zgodność liczby dostarczonych rolek. Długość rolek (na podstawie naklejonych etykiet)

#### **5.5.3. Składowanie**

Po rozładunku rolki powinny pozostać w oryginalnym opakowaniu i być ułożone na płaskiej i czystej powierzchni. Mogą być układane jedna na drugą, do wysokości rolek, a stykać powinny się na całej długości, aby uniknąć zagięć i załamania.

Należy maksymalnie skrócić czas składowania do momentu rozpoczęcia instalacji.

Najlepszym rozwiązaniem jest rozładowanie i ułożenie rolek na kort bezpośrednio w miejscach ich późniejszej instalacji.

#### **5.5.4. Instalacja**

Przed rozłożeniem rolki należy dokładnie sprawdzić wszystkie jej wymiary.

Należy unikać zbyt dużych zakładów pomiędzy brytami trawy.

#### **5.5.5. Instalacja trawy**

Należy zaznaczyć punkty ułożenia brytów trawy przed ich rozładowaniem.

Pierwsza rolka powinna być rozłożona wzdłuż bocznej krawędzi. Następne układane równolegle z 5 cm zakładką.

Cięcie sąsiadujących brytów trawy wykonywać poprzez dwie wykładziny. Należy w tym celu posłużyć się specjalnym nożem posiadającym regulację wysokości ostrza, które pozwoli na uniknięcie cięcia w tym samym czasie podkładu i włókien (żdzbeł) .

Cięcia należy wykonywać tak, aby jak najmniej uszkadzać łączenia splotów, co powoduje mniejsze zniszczenie włókien.

W przypadku znacznych zmian temperatury w czasie instalacji, należy sprawdzić położenie trawy, która ma tendencję do rozszerzania i skracania. W przypadku występowania takiego zjawiska należy korygować ułożenie rolek. Przygotowane i przycięte bryty trawy powinny być klejone tego samego dnia.

#### **5.5.6. Klejenie.**

Bryty trawy mogą być klejone wyłącznie na taśmach łączeniowych. Dwuskładnikowy poliuretanowy klej rozkładany jest na taśmie na szerokości 16 cm, przy zużyciu 400-500 g na metrze długości. Klej należy rozprowadzać przy pomocy szpachelki B-2 lub zaleca się używanie specjalnych maszyn do nanoszenia kleju. Klej należy przygotowywać zgodnie z instrukcją.

Z uwagi na charakterystykę kleju musi być on bardzo dobrze mechanicznie wymieszany.

Klej może być nakładany na suchej taśmie i podkładzie brytów trawy przy temperaturze powyżej 10 C. W przypadku niższych temperatur, klej należy po przygotowaniu przechowywać w ciepłych pomieszczeniach magazynowych.

Zaleca się stosowanie maszyny do klejenia. Maszyna pozwala na równomierne rozłożenie kleju na taśmie, a także pozwala na wprowadzenie grubszej warstwy kleju na styku łączenia trawy. Jest to bardzo ważne gdyż uniemożliwia to penetrację piasku kwarcowego na linii styku brytów trawy.

Przed przyłożeniem brytów trawy do taśmy z klejem należy bardzo dokładnie sprawdzić ułożenie centralne taśmy łączeniowej. Jako pierwszy należy dociskać docinany bryt trawy uważając, aby nie zbrudzić klejem włókien trawy. Bryty trawy należy dociskać bezpośrednio po przyłożeniu, a także ponownie, kiedy następuje polimeryzacja kleju. Klej po dociśnięciu musi wypełnić w całości porowatość podłoża trawy przy dodatkowym założeniu, iż jest to minimalna

grubość.

Wiązanie finalne kleju w zależności od temperatury otoczenia następuje w czasie 20-90 minut (sprawdzoną metodą dociskania miejsc klejonych jest chodzenia poprzez ustawienie stopy za stopą). Rolki (walce) dociskowe nie są wskazane, ale małe traktory z pustymi wózkami do zasypywania piaskiem mogą być używane. W przypadku zastosowania traktora należy unikać raptownych skrętów kół w miejscach klejenia

#### **5.5.7. Zasypywanie piaskiem.**

Położona i sklejana trawa wymaga zasypania piaskiem kwarcowym. Po równomiernym rozsypaniu piasek należy szczotkować, aby mógł penetrować w głąb włókien trawy. Piasek winien być rozsypany przynajmniej w dwóch partiach. Dopuszcza się szczotkowanie ręczne lub za pomocą trójkątnej szczotki. Zabiegi powyższe powinny być dokonywane w miarę możliwości przy suchej trawie i z zastosowaniem suchego piasku kwarcowego (wilgoć może spowodować złą penetrację piasku w trawie).

#### **5.6. Montaż wyposażenia.**

Przed wykonaniem podbudowy i nawierzchni należy zrealizować roboty związane z fundamentowaniem pod urządzenia zabawowe, siedziska i lampę. Dopuszcza się realizację fundamentów punktowych po wykonaniu nawierzchni SBR+EPDM pod warunkiem, że uzupełnienia będą realizowane w formie estetycznych okręgów lub form prostokątnych, których wielkość nie przekroczy gabarytów ustroju fundamentowego. Ponadto, uzupełnienia może realizować jedynie ten sam wykonawca, który realizuje całą nawierzchnię przy użyciu tego samego produktu i kolorystyki. Powyższe roboty należy uzgodnić z Inspektorem lub/i Nadzorem Autorskim.

#### **5.7. Wykonanie nawierzchni w obrębie obrzeży.**

Warstwę użytkową wykonać jako nakładaną monolitycznie na wierzch obrzeża betonowego po uprzednim jego oczyszczeniu i zaimpregnowaniu. Obrzeże należy osadzić z odpowiednim zaniżeniem, które umożliwi wykonanie warstwy nakładkowej gr. min 20 mm, bez uskoków w nawierzchni – umożliwić sprawne odprowadzenie wody.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

#### **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Jednostką obmiarowa jest: - m2 (metr kwadratowy) wykonania nawierzchni poliuretanowej.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

- Nawierzchnia górna powinna mieć jednakową grubość, która powinna wynosić min. 15 mm.
- Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor.
- Granulat EPDM powinien być trwale związany klejem,
- Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie – miejsca łączeń technologicznych uzgodnić z Inspektorem lub/i Nadzorem Autorskim.
- Spadki poprzeczne i podłużne oraz grubości nawierzchni powinny odpowiadać wartościom określonych w dokumentacji projektowej.

##### **8.1. Uwagi na temat tolerancji nierówności nawierzchni poliuretanowych:**

- Nie istnieje Polska Norma, która opisuje metody pomiarów tego parametru oraz nie ma opracowanej tabeli wartości dopuszczalnych.
- Systemy zewnętrznych nawierzchni sportowych są opisane w normie DIN 18035 Part 6 (Sports grounds; syntetics surfaces), 04/1978 wraz z późniejszymi zmianami. Większość producentów systemów opiera się na tej normie.

- Na podstawie wyników badań zgodnie z w/w normą opracowana jest Aprobata Techniczna ITB która jest podstawą do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
- Aprobata Techniczna ITB nie ujmuje tego zagadnienia , odnosi się do technologii opracowanej przez producenta zestawu wyrobów do wykonania nawierzchni.
- W normie DIN 18035/6 tolerancje nierówności nawierzchni sztucznej są opisane w tabeli nr.4, wiersz 17 . Według tej pozycji wielkości te odpowiadać powinny wartościom zawartym w normie DIN 18202 (Tolerances for building) 05/1986 , tabela nr.3, wiersz 7 Zależność ta przedstawia się następująco:

Lp.	Odległość pomiędzy mierzonymi punktami w mb	Wartość dopuszczalnych odchyłek w mm
1	0,1	2
2	1,0	3
3	4,0	8
4	10,0	15
5	15,0	20

Tabela podaje graniczne wartości odchyłek mierzonych w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami w mb

Wartości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy kamiennej i betonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia, a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastanych nierówności.

Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni

#### **8.2. Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni.**

- Aprobata lub Rekomendacja ITB
- Atest Higieniczny PZH
- Wyniki badań na zgodność oferowanego produktu z polską normą PN-EN 14877
- Autoryzacja producenta systemu
- Karta techniczna systemu
- Aktualne badania na zgodność z normą DIN 18035/6
- Aktualne badania na zawartość pierwiastków śladowych
- Deklaracja zgodności (dokument odbiorowy)

#### **8.3. Sposób użytkowania i konserwacji nawierzchni EPDM.**

Nawierzchnie poliuretanowe są nawierzchniami sportowymi i do tego celu powinny służyć. Powinny być użytkowane w obuwiu sportowym . Nie należy dopuszczać do nadmiernego zabrudzenia nawierzchni piaskiem, który powoduje nadmierne zużycie nawierzchni. Unikać zabrudzeń olejem, emulsją asfaltową oraz innymi środkami chemicznymi powodującymi odbarwienie nawierzchni .Nie dopuszczać do jazdy na rolkach, rowerach, motorach. Przejazd samochodami (policja, straż, pogotowie ratunkowe i inne służby komunalne ) powinien być kontrolowany - również ze względu na nośność podbudowy.

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.

#### **8.4. Generalne zasady konserwacji i użytkowania nawierzchni ze sztucznej trawy.**

Włókna trawy nie powinny wystawać powyżej 2 mm z piasku kwarcowego. Zastosowany piasek

tj. jego granulacja, zawartość krzemionki (SiO<sub>2</sub>) musi być zgodna z kartą techniczną danego typu trawy.

Opadające liście, papierki i inne zanieczyszczenia należy po lub przed użytkownikiem zebrać.

#### **8.4.1. Uzupelnienie piasku.**

Piasek należy uzupełnić za każdym razem, jeśli włókna trawy wystają więcej niż 2 mm . Należy zwrócić uwagę na przesuwanie się piasku w miejscach użytkowania o większym natężeniu tj. np. strefa urządzenia itp. Należy wówczas szczotką nylonową przemieścić piasek w miejscach gdzie nastąpił ubytek.

#### **8.4.2. Odklejenie się trawy na łączeniach.**

Jeśli takie zjawisko wystąpiło należy niezwłocznie zwrócić się o dokonanie naprawy przez serwis firmy instalacyjnej.

Należy stosować klej PU. W miejscach naprawy należy zastosować szerszą taśmę (geowłókniny) np. 40-45 cm .

#### **8.4.3. Pozostałe uwagi i zalecenia.**

Zabrania się używania w obrębie placu zabaw jakichkolwiek źródeł ognia, np. palenia papierosów.

Instalacja na nawierzchni jakichkolwiek urządzeń typu: podium, podłogi taneczne jest zabronione.

Zakazuje się wjazdu na nawierzchnię ze sztucznej trawy: rowerów, motorów i innych pojazdów mechanicznych z włączeniem na specjalistyczne pojazdy do konserwacji i czyszczenia, których obciążenie kół nie przekracza 500 kg .

### **9. ZASADY ROZLICZENIA ROBÓT.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00. „Wymagania ogólne”

### **10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.**

- Dokumentacja techniczna, instrukcja producenta,
- Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni,
- Aprobata lub Rekomendacja ITB lub inny dokument wydany przez uprawnioną instytucję (laboratorium, instytut badawczy itp.) potwierdzający parametry nawierzchni,
- Atest higieniczny PZH,
- Karta techniczna systemu,
- Autoryzacja producenta systemu
- Wyniki badań na zgodność oferowanej nawierzchni z wymogami Polskiej Normy PN-EN 14877 Deklaracja zgodności (dokument odbiorowy),

# SST-09

## NAWERZCHNIA MINERALNO - ŻYWICZNA

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni wodoprzepuszczalnej mineralno-żywicznej dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji Przetargowej i należy ją stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.3.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni wodoprzepuszczalnej mineralno-żywicznej.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

##### 1.4.1. Ekologiczna Nawierzchnia Wodoprzepuszczalna Mineralno-Żywiczna.

Warstwa wierzchnia o grubości 2,5 cm i 3 cm, stanowiąca mieszankę wyselekcjonowanych kruszyw mineralnych i bezbarwnej bezrozpuszczalnikowej żywicy epoksydowej. Kolorystyka nawierzchni to kolor naturalnego kruszywa mineralnego.

##### 1.4.2. Parametry nawierzchni mineralno-żywicznej:

- Wytrzymałość na ściskanie  $\geq 20,0$  MPa (PN-EN 1015-11)
- Stopień mrozoodporności  $\geq F150$  (Procedura Badawcza IBDiM nr PB/TM-1/12)
- Stan nawierzchni po 150 cyklach zamrażania i odmrażania – bez zmian – brak uszkodzeń
- Gęstość objętościowa gotowej mieszanki w temperaturze 20°C  $-1,45 \div 1,69$  g / cm<sup>3</sup> (PN-EN 1015-6)
- Czas zachowania właściwości roboczych świeżej mieszanki – 20 – 30 minut w temperaturze 20°C (PN-EN 1015-9)
- Nasiąkliwość  $\leq 3,5$  % (Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TB-1/22)
- Ścieralność  $\leq 1,5$  mm (Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TB-1/8)
- Szorstkość  $\geq 35$  SRT (PN-EN 1436)

Przygotowanie mieszanki powinno być zgodne z instrukcją przygotowania materiału zawartą w opracowanej przez producenta karcie technicznej.

Produkt powinien posiadać wymagane prawem aktualne oznakowania i atesty, tj:

- znak budowlany B,
- Aprobatę Techniczną,
- Krajową Deklarację Zgodności Producenta z Aprobatą Techniczną,
- Atest PZH,

dopuszczające go do stosowania w inżynierii komunikacyjnej w zakresie dróg publicznych o ruchu lekkim, ciągów pieszych oraz ścieżek rowerowych, dróg lokalnych oznaczonych symbolem L wg rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. nr 40 poz. 430 ze zm.) oraz przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 ze zm.).

Przed położeniem nawierzchni mineralno-żywiczej należy dokonać odbioru podbudowy oraz zatwierdzenia karty materiałowej produktu zgodnie z ST-00.

#### **1.4.3. Dylatacja.**

Dylatowanie nawierzchni zgodnie ze wskazaniem producenta.

#### **1.4.4. Określenia pozostałe.**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00.

### **2. Materiały.**

#### **2.1. Nawierzchnia mineralno – żywiczna.**

Przedmiotowa nawierzchnia powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- Drenująca, całkowicie przepuszczalna w każdym kierunku dla wody i powietrza w związku z czym uniemożliwiająca powstawanie kałuż oraz pozwalająca na swobodne oddychanie gruntu,
- Odporna na mróz i sól drogową,
- Niepyląca o stabilnej powierzchni,
- Wygodna dla ruchu pieszego, rowerowego oraz rolek,
- Nie stawiająca oporów toczenia dla rowerów, rolek, wózków dziecięcych i inwalidzkich – posiadająca równą powierzchnię,
- Ekologiczna – przyjazna dla flory i fauny. Jest neutralna i nieszkodliwa dla wód gruntowych.
- Może być wykonywana w dowolnym kształcie i wzorach, również z uwzględnieniem istniejącego ukształtowania terenu (spadki, podjazdy)
- Mająca wygląd naturalnego kruszywa,
- Trwała i wytrzymała,
- Uniemożliwia zarastanie trawami i chwastami.

Sposób przeprowadzenia odbioru nawierzchni:

- **Sezonowanie** - uznaje się, że nawierzchnia wodoprzepuszczalna jest w pełni wysezonowana, jeżeli nie jest lepka - przyłożona do nawierzchni dłoń nie powinna się lepić od żywicy;
- **Wodoprzepuszczalność:**  
Próba wody – po wylaniu na nawierzchnię wody nie powinny tworzyć się zastoiny wody (kałuże) pod warunkiem, że podbudowa pod nawierzchnię jest wodoprzepuszczalna;
- **Równość powierzchni:**  
Powierzchnia powinna być „wypłaszczona”, bez uskoków i progów, które mogłyby być odczuwalne podczas ruchu pieszego i rowerowego na powierzchni; płaskość nawierzchni wyznaczają obrzeża .
- **Barwa nawierzchni:**  
Nawierzchnia wodoprzepuszczalna wykonana z kruszywa i żywicy epoksydowej, którego specyfikację definiuje umowa. Dopuszcza się różnice w odcieniu wykonanej nawierzchni wynikające z pozyskiwania kruszyw z bieżącej eksploatacji złóż;
- **Grubość nawierzchni:**  
Zgodna z projektem o dopuszczalnym odchyleniu +/- 10%.  
Dylatacje,  
Pola między dylatacjami nie większe niż 25m<sup>2</sup> i bok nie dłuższy niż 5 m.

### Wskazania dotyczące użytkowania i konserwacji nawierzchni

Nawierzchnia przeznaczona jest do obciążeń ruchem pieszym, rowerowym i pojazdami osobowymi. Dopuszcza się sporadyczny wjazd samochodów cięższych niż osobowe pod warunkiem wykonania podbudowy odpowiedniej do obciążeń samochodami ciężarowymi.

- Wjazd pojazdów na nawierzchnię powinien odbywać się poprzez obrzeża posadowione na ławie lub z nawierzchni twardych.
- Nie można dopuścić do boksowania kół oraz gwałtownego hamowania pojazdów na nawierzchni
- Należy unikać zabrudzeń nawierzchni substancjami trudno usuwalnymi (np. oleje, farby, lakiery, itp.)
- Wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia nawierzchni należy systematycznie usuwać,
- Ewentualne ubytki i zniszczenia nawierzchni powstałe na skutek wandalizmu powinny być na bieżąco uzupełniane, aby nie dopuścić do dalszej degradacji nawierzchni,
- Renowacje i naprawy powinny być przeprowadzane tylko i wyłącznie przez autoryzowanych wykonawców.

### **2.2. Kruszywo i żywica.**

Nawierzchnię wykonuje się na bazie twardych, naturalnych kruszyw frakcji 3-5 płukanych i suszonych (określone przez producenta systemu), połączonych odpowiednio zmodyfikowaną, mrozoodporną żywicą epoksydową. Nawierzchnię należy obustronnie ograniczyć obrzeżami betonowymi, kamiennymi lub obrzeżami z tworzyw sztucznych.

Zastosować kruszywo zgodnie z dokumentacją projektową:

- dla ścieżek parkowych: mieszanka żwiru kwarcowego z kolorze jasno-beżowym
- dla ścieżki sensorycznej: czarny bazalt

### **2.3. Podbudowa.**

Podbudowę wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Podłoże powinno być zagęszczone mechanicznie, wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku.

- Podbudowa powinna być wolna od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku, gliny.
- Grubość poszczególnych warstw podbudowy powinna być odpowiednio dobrana do przewidzianych obciążeń – zgodnie z dokumentacją projektową i SST-05,
- Podbudowa powinna być nośna, ustabilizowana, odpowiednio zagęszczona oraz wyprofilowana i przepuszczalna dla wody zgodnie z SST-05.

### **2.4. Wymagania nośności.**

Podbudowa, po badaniu płytą VSS, powinna wskazać wtórny moduł odkształcenia E2 na poziomie 100 MPa.

### **2.5. Warunki układania nawierzchni mineralno-żywicznej.**

- Najniższa dopuszczalna dobową temperatura przy wykonywaniu prac oraz sezonowaniu nawierzchni to + 8°C (temperatura mierzona przy podłożu),
- Czas pracy na przygotowanym materiale – 20 - 30 min,
- Wykonywanie nawierzchni powinno odbywać się przy braku opadów atmosferycznych.

## **3. SPRZĘT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.



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

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, takiego jak:

- mieszalniki dostosowane do mieszania masy mineralno-żywiczej;
- inny drobny sprzęt pomocniczy, np. łaty, packi, miksery, itp..

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

## **4. TRANSPORT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów.**

Suszone kruszywa oraz środki pomocnicze można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, natomiast żywica transportem, który posiada pozwolenie na przewóz substancji niebezpiecznych (ADR) Suszone kruszywa i żywica pakowane są na euro-paletach i mogą być wyładowywane ręcznie lub za pomocą żurawi i ładowarek.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

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

### **5.2. Zasady wykonywania robót.**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- a) roboty przygotowawcze,
- b) przygotowanie podbudowy,
- c) mieszanie żywicy (składnik A) z utwardzaczem (składnik B),
- d) mieszanie kruszywa z mieszkanką żywiczną
- e) rozkładanie nawierzchni mineralno-żywiczej,
- f) roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera:

- a) ustalić lokalizację robót,
- b) wykonać wszystkie fundamenty, dla których przewidziano przekrycie warstwą nawierzchni (fundamenty niewidoczne, ukryte w podbudowie)
- c) skontrolować poprawność wykonania podbudowy,
- d) skontrolować wysokość i poprawność osadzenia krawężników / obrzeży,
- e) dokonać prac potrzebnych do udostępnienia terenu robót,
- f) sprawdzić czy warunki geotechniczne placu budowy odpowiadają warunkom zawartym w dokumentacji projektowej i ST-03,
- g) zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

#### **5.4. Przygotowanie podbudowy.**

Przygotowana powierzchnia podbudowy powinna być ukształtowana i wyrównana zgodnie z wymaganiami dla wykonywania nawierzchni mineralno-żywiczej.

#### **5.5. Rozłożenie nawierzchni mineralno – żywiczej.**

Miesza się żywicę (składnik A) z utwardzaczem (składnik B), następnie łączy w mieszalniku z odpowiednią ilością kruszywa

Przygotowaną masę rozkłada się na uprzednio przygotowaną podbudowę a następnie wygładza metalową pacą. Po utwardzeniu się nawierzchni należy wykonać dylatacje. Świeżo wykonaną powierzchnię należy chronić przed ewentualnymi opadami atmosferycznymi przez okres 12 godzin.

#### **5.6. Roboty wykończeniowe.**

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- usunięcie zbędnych resztek materiałów,
- odtworzenie czasowo usuniętych przeszkód,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) przedstawić wymagane dokumenty, dopuszczające wyrób do obrotu i powszechnego stosowania takie jak
  - Aprobata Techniczną IBDiM, Krajową Deklarację Zgodności Producenta z Aprobata Techniczną.
- b) Dokonać zatwierdzenia karty materiałowej zgodnie z ST-00
- c) sprawdzić oznaczenia oraz cechy zewnętrzne materiałów dostarczanych na budowę.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi lub/i Zamawiającemu do akceptacji.

#### **6.3. Badania w trakcie robót.**

##### **6.3.1. Kontrola przygotowania podbudowy.**

Podbudowa powinna spełniać wymagania podane w pkt. 5.4. co należy stwierdzić poprzez dokonanie jego odbioru zgodnie ze ST-03, ST-04 i ST-05.

##### **6.3.2. Kontrola osadzania krawężników / obrzeży.**

Kontrola jakości i wysokości układania krawężników spełnienia wymagań co do układania podanych w pkt. 5.5. W szczególności należy zwrócić uwagę na prawidłowość osadzania krawężników i wysokości krawężników nad podbudową nie była mniejsza ani większa jak grubość nawierzchni. Należy zapoznać się z dokumentacją wykonawczą i zawartymi w niej detalami terenowymi.

##### **6.3.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy.**

###### **Równość:**

Powierzchnia powinna być „wypłaszczona”, bez uskoków i progów, które mogłyby być odczuwalne podczas ruchu pieszego i rowerowego na powierzchni; płaskość nawierzchni wyznaczają obrzeża .

###### **Spadki poprzeczne:**

Spadki poprzeczne warstwy należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łąty i poziomicy. Odchylenia spadków poprzecznych na prostych i łukach nie powinny być większe niż  $\pm 0,5$  % od spadków projektowanych. Szczyty płaszczyzn dwuspadkowych należy wyoblić promieniem zgodnym z dokumentacją projektową.

**Szerokość:**

Szerokość wykonanej nawierzchni wyznaczają obrzeża.

**Grubość:**

Zgodna z projektem o dopuszczalnym odchyleniu +/- 10%.

**6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami.**

**6.4.1. Niewłaściwa grubość.**

Usunięcie wadliwego odcinka i ponowne jego wykonanie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni mineralno-żywiczej.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane, gdy są zgodnie z dokumentacją projektową, ST-00 i wymaganiami Inspektora.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Zgodnie z umową.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Zgodnie z umową lub wyłączone z przedmiotu.

**10. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

- Dokumentacja techniczna,
- Karta Techniczna Producenta,
- Podstawowe warunki użytkowania, czyszczenia i utrzymania właściwości nawierzchni,
- Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych,
- Aprobata Techniczna,
- Atest Higieniczny PZH.

# SST-10.

## OBRZEŻA I PALISADY

Kod CPV 45233000-9.

### 1 WSTĘP.

#### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru obrzeży i palisad betonowych dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne, pkt 1.

#### 1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- obrzeży betonowych
- obrzeży z kostki granitowej
- palisady z elementów prefabrykowanych, betonowych.

#### 1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz Nadzoru Autorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2 MATERIAŁY.

#### 2.1 Zaprawa cementowo-piaskowa.

Zaprawa cementowo-piaskowa według PN-90/B-14501 może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Zaprawę produkuje się z cementów portlandzkich marek 25, 35, 45 oraz hutniczych 25 i 35. Do zalewania spoin między obrzeżami należy stosować zaprawy cementowe. Czas użycia zaprawy do chwili zmieszania składników z cementem i wodą nie powinien przekraczać 5 godzin. Skład zaprawy cementowo-piaskowej 1:2.

#### 2.2 Beton.

Podstawowym warunkiem odpowiedniej jakości obrzeża jest jakość betonu w rozumieniu jego wytrzymałości i trwałości. Jakość ta może być zapewniona po spełnieniu warunków i wymagań odnośnie składników oraz składu mieszanki betonowej, właściwego jej przygotowania i zagęszczenia oraz pielęgnacji betonu. Beton do wykonania ławy pod obrzeże musi spełniać następujące wymagania według PN-88/B-06250:

- ✓ wytrzymałość klasy zgodnie z ustaleniami dokumentacji dla poszczególnych typów obrzeży, lecz nie mniej niż C12/15.
- ✓ nasiąkliwość nie większą niż 5%,
- ✓ wodoszczelność nie mniej niż W4,

### **2.3 Kruszywo.**

Do wykonania betonu na ławy należy stosować kruszywo (piasek) wg PN-79/B-06711. Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw.

### **2.4 Cement.**

Cement do produkcji betonu na ławę, powinien odpowiadać PN-88/B-30000, PN-88/B-30001, PN-88/B-30005.

#### **2.5.1. Warunki dostawy.**

Cement powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

### **2.5 Woda.**

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

### **2.6 Zaprawa do kostki granitowej.**

Obrzeża z kostki granitowej układać na zaprawie z gotowej suchej mieszanki (tzw. Zaprawa drenująca) klasy C16/20.

Zaprawa musi charakteryzować się właściwościami:

- niewywołująca i eliminująca powstawanie wykwitów wapiennych,
- odporna na działanie siarczanów,
- przepuszczająca wodę,
- przerywająca podciąganie kapilarne
- mrozoodporna w klasie XF1-XF3

### **2.7 Zaprawa do spoinowania kostki granitowej.**

Kostkę granitową należy spoinować poprzez zastosowanie gotowej, uszlachetnionej zaprawy klasy C25/30.

Zaprawa musi charakteryzować się właściwościami:

- Minimalizacja spękań,
- Łatwość obróbki metodą szlamowania,
- Umożliwiająca użycie wysokociśnieniowych urządzeń czyszczących,
- Trwałość i łatwość konserwacji powierzchni,
- Odporność na mróz i wilgoć,
- Wielkość użytego ziarna max. 2 mm,

### **2.8 Obrzeża betonowe.**

Dokumentacja Projektowa przewiduje wykonanie obrzeży betonowych 8x30x100 w kolorze szarym. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### **2.9 Palisada.**

Obrzeża donic wykonać z palisady betonowej, prefabrykowanej w formie słupków fi 20x17,5 cm, h=80 cm w kolorze szarym.



Nie dopuszcza się wbudowania elementów palisady, które będą posiadać wady i uszkodzenia w postaci przebarwień, wykwitów, ubytków i odprysków.

## **2.10 Kostka granitowa.**

Do wykonania obrzeży ścieżek parkowych należy zastosować kostkę granitową, rzędową 10/10/10, granit szary, płomieniowany. Kostka powinna odpowiadać wzorcowi jak na poniższej grafice.



## **3 SPRZĘT.**

Wykonawca przystępujący do wykonania obrzeży powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- ✓ ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- ✓ wibratory samobieżne,
- ✓ płyty ubijające przeznaczone do zagęszczania podłoża,

Pozostałe prace wykonane ręcznie.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

## **4 TRANSPORT.**

Do transportu można przekazywać obrzeża, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 marki.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

## **5 WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1 Ławy betonowe.**

Wymiary ławy betonowej powinny być zgodne z niniejszymi SST, dokumentacją projektową lub poleceniem Inżyniera. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- ✓ dla wysokości (grubości)  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- ✓ dla szerokości  $\pm$  szerokości projektowanej,

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymogami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne, wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-66/6771-04. Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150÷170 °C. Ustawienie obrzeży na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm.

### **5.2 Obrzeża betonowe.**

Obrzeża winny być ułożone ławie betonowej o wymiarach i kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Niweleta podłużna powinna być zgodna z niweleta chodnika. Tylne ściany obrzeża od strony pobocza powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, ubitym i skompresowanym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnia się zaprawą do spoinowania kostki granitowej.

Krawędzie łukowe wykonać z obrzeży ciętych na odcinki nie dłuższe niż 50 cm:

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

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1 Rodzaje badań.**

Badania polegają na sprawdzeniu wykonania obrzeży pod względem jakości i zgodności z niniejszymi ST i normami. Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania:  
Przed ustawieniem obrzeży należy dokonać odbioru ław. Badanie ław przeprowadza się na każde 100 m gotowej ławy:

- ✓ Wysokość (grubość) ław mierzona w 2 punktach na 100 m może mieć tolerancję jak podano w pkt. 5.1.
- ✓ Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się w 2 punktach na 100 m przy pomocy trzymetrowej łaty może wykazywać prześwit nie większy jak 1 cm,
- ✓ Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm.
- ✓ Badanie obrzeży przeprowadza się również na każde 100 m gotowego obrzeża:
- ✓ dopuszczalne odchylenie linii obrzeża od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm,
- ✓ dopuszczalne odchylenie górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety drogi może wynosić  $\pm 1$  cm,
- ✓ prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- ✓ spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość,
- ✓ Badania polegają na sprawdzeniu wykonania obrzeży pod względem jakości i zgodności z niniejszymi ST i normami. Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania, które przeprowadza się na każde 100 m gotowego obrzeża:
- ✓ dopuszczalne odchyłki linii obrzeża od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm,
- ✓ dopuszczalne odchylenie górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety chodnika może wynosić  $\pm 1$  cm,
- ✓ prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- ✓ spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość
- ✓ Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## **7 OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest: m

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **8 ODBIÓR ROBÓT.**

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru obrzeż dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne ze Specyfikacjami, koszty tych badań pokrywa Wykonawca,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek,

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę na nowe wadliwie wykonanych obrzeży, według zasad określonych w niniejszych Specyfikacjach. Roboty poprawkowe i wymianę na nowe wadliwie wykonane obrzeża Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

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

## **9      PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płatności zgodnie z umową.

Ogólne zasady podstaw płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## **10     PRZEPISY ZWIĄZANE.**

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące.

PN-79/B-06711      Kruszywo mineralne. Piaski i zaprawy.

PN-88/B-30000      Cement portlandzki.

PN-88/B-30001      Cement portlandzki z dodatkami.

PN-88/B-30005      Cement hutniczy.

PN-88/B-32250      Woda do celów budowlanych.

BN-80/6775-03/01      Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów. Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/04      Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów. Wspólne wymagania i badania. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.



# **SST-11.**

## **NAWIERZCHNIE BRUKOWE**

Kod PCV 45233253-7.

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt.1.

#### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki i płyt brukowych betonowych oraz nawierzchni sensorycznej z kostki granitowej. W zakresie robót jest także odtworzenie i uzupełnienie istniejących posadzek, które będą podlegać częściowej rozbiórce.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

##### **1.4.1. Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

##### **1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe** - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00. „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne.”

### **2. MATERIAŁY.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00. „Wymagania ogólne”. Przed realizacją robót obowiązuje zatwierdzenie materiałowe przez Inspektora lub/i Inwestora.

#### **2.2. Betonowa kostka i płyty brukowe – wymagania.**

##### **2.2.1. Aprobata techniczna.**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki i płyt brukowych w budownictwie jest posiadanie aprobaty technicznej.

##### **2.2.2. Wygląd zewnętrzny.**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna powinna być równa i szorstka, a krawędzie równe i proste, wklęsłości nie powinny przekraczać:

- ✓  $\pm 2$  mm, dla kostek o grubości  $< 80$  mm,
- ✓  $\pm 3$  mm, dla kostek o grubości  $> 80$  mm.
- ✓  $\pm 2$  mm dla długości i szerokości płyty
- ✓  $\pm 3$  mm dla grubości płyty

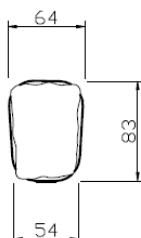
✓  $\pm 2\text{mm}$  dla przekątnych płyty

### 2.2.3. Kształt, wymiary.

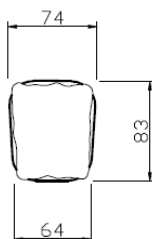
#### Kostka drobnowymiarowa:

Do wykonania nowych posadzek należy użyć kostkę brukową, betonową w kolorze grafitowym o wymiarach jak na rysunku poniżej:

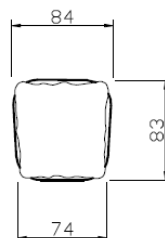
**83x64/54**



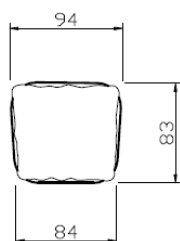
**83x74/64**



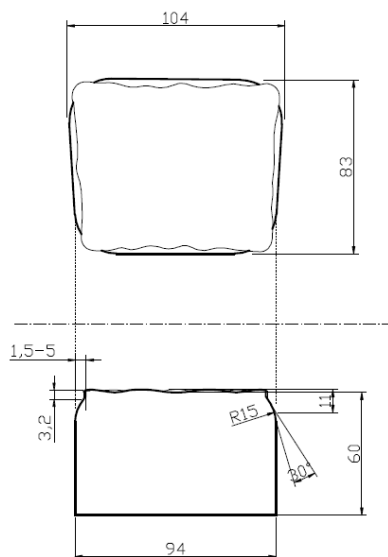
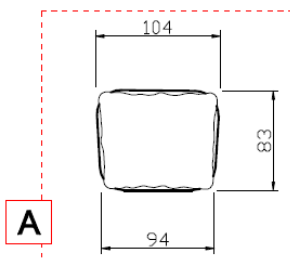
**83x84/74**



**83x94/84**



**83x104/94**



Projekt przewiduje wykorzystanie palety kolorystycznej producenta „grafit” jak poniżej:



**Płyta chodnikowa:**

Do wykonania nowych posadzek należy użyć płytę chodnikową, betonową 50x50x7 cm, fazowana, w kolorze szarym o wyglądzie jak poniżej:



**2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie.**

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

Wytrzymałość na zginanie płyt betonowych charakterystyczna 5 MPa, minimalna 4 MPa.

**2.2.5. Nasiąkliwość.**

Nasiąkliwość kostek i płyt betonowych w klasie 2 (B).

**2.2.6. Odporność na działanie mrozu.**

Odporność kostek i płyt betonowych na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odladzających w klasie 3 (D).

**2.2.7. Ścieralność.**

Ścieralność kostek i płyt betonowych w klasie 4 (I).

**2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych.**

**2.3.1. Cement.**

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

**2.3.2. Kruszywo.**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### **2.3.3. Woda.**

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

#### **2.3.4. Dodatki.**

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

#### **2.4. Kostka brukowa, granitowa.**

Dla nawierzchni sensorycznej zastosować kostkę typu Starobruk „kocie łby”, kostka z granitu czerwonego, otaczana 10/10/10 cm, fuga syntetyczna lub jak dla pozostałych nawierzchni granitowych C25/30. Forma i kształt kostki zgodnie z poniższą grafiką.



#### **2.5. Kostka do odtworzenia.**

Zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

### **3. SPRZĘT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej.**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny

zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

#### **4. TRANSPORT.**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczą ce transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

##### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **5.2. Korytowanie.**

Wykonać łącznie dla całego kompleksu. Dno korytowania na rzędnej 167.20 n.p.m. grunt rodzimy dogłębić mechanicznie do  $I_s \geq 98$ . Na dnie koryta rozłożyć geotkaninę zgodnie z SST-04.

##### **5.3. Podłoże.**

Kostkę układać na podsypce piaskowo-cementowej 1:4 o grubości min. 3 cm.

##### **5.4. Podbudowa.**

Podbudowę stanowi płyta z betonu klasy min. C10/12 gr. 15 cm, wykonana ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową.

##### **5.5. Obramowanie w nawierzchni.**

Wzdłuż krawężników, obrzeży i studzienek wykonać obramowania z jednego rzędu kostki.

##### **5.6. Podsypka.**

Podsypkę wykonać jak warstwy odsączająco-filtracyjne z mieszanki piaskowo-żwirowej zgodnie z SST-06. Grubość warstwy zgodnie z dokumentacją projektową.

##### **5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.**

Wszystkie roboty brukarskie należy realizować przed robotami wykończeniowymi elewacji – dotyczy w szczególności termoizolacji i wykonania powłok i okładzin wierzchnich. Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdy w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Płaszczyzna projektowanych nawierzchni powinna uwzględniać istniejące ukształtowanie nawierzchni z kostki betonowej. Nie dopuszcza się uskoków, zapadnięć etc. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem drobnym (płukany) o granulacji nie większej niż 0,2 mm. Piasek powinien być suchy bez domieszek gliny. Zasypkę należy zamieść przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy

przewodzą od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

#### **5.8. Odtworzenie nawierzchni.**

Po zrealizowaniu robót związanych z budową przyłącza wodociągowego obowiązuje odtworzenie nawierzchni utwardzonej z kostki betonowej typu Behaton gr 8 cm wraz z podbudową drogową.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót**

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien dać od producenta wyniki bieżących badań wyrobu na ciskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni). Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót.**

##### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy.**

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

##### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki.**

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

##### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacji projektowej oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

- ✓ pomiar szerokości spoin,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- ✓ sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- ✓ sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.**

##### **6.4.1. Nierówności podłużne**

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

##### **6.4.2. Spadki poprzeczne.**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub nawiązywać do istniejącego ukształtowania nawierzchni z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.4.3. Niweleta nawierzchni.**

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

#### **6.4.4. Szerokość nawierzchni.**

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

#### **6.4.5. Grubość podsypki.**

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

#### **6.5. Częstotliwość pomiarów.**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

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

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

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ przygotowanie podłoża,
- ✓ ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ✓ wykonanie podsypki,

Zasady ich odbioru są określone w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Wyłączone z opracowania – zgodnie z umową.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),

- ✓ dostarczenie materia ów,
- ✓ wykonanie podsypki,
- ✓ ułożenie i ubicie kostki,
- ✓ wypełnienie spoin,
- ✓ przeprowadzenie bada i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące.

PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materia y budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.



# **SST-12.**

## **KOSZE GABIONOWE**

Kod CPV 45200000-9

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST).**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów ogrodzenia z koszy gabionowych dla inwestycji opisanej w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścianek z koszy gabionowych i obejmują:

- montaż koszy z umocnieniem,
- wypełnianie koszy kamieniami.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Kosz gabionowy - kosz z siatki stalowej o czworokątnym oczku ze zgrzewanych siatek z drutu i profilu stalowego, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki - służy głównie do budowy ścianek pełnych ogrodzenia.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST 00. „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Rodzaje materiałów.**

##### **2.2.1 Kosze siatkowe.**

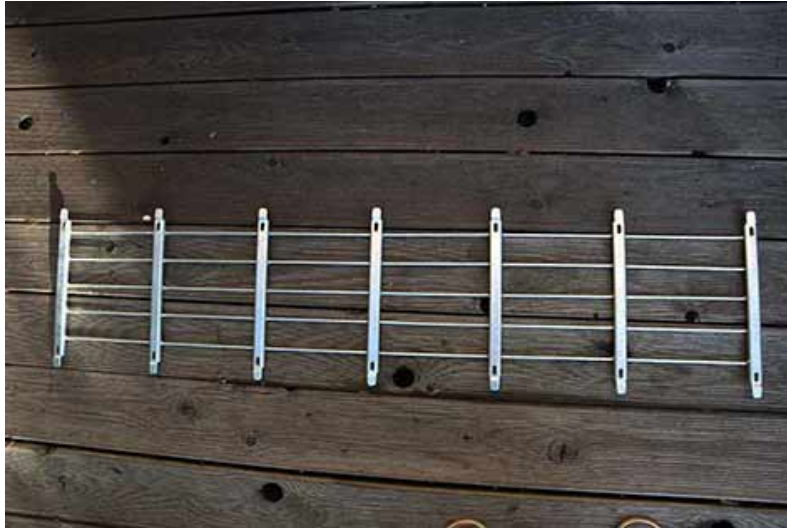
Kosze stalowych szer. 30 cm w konstrukcji:

- oczka w układzie pionowym 5x20 cm
- poziome ceowniki 20x8x2
- pionowe pręty Ø4,5

Elementy spawane, w całości zabezpieczone ocynkiem ogniowym.

Ścianki koszy skręcane śrubami M6x12.

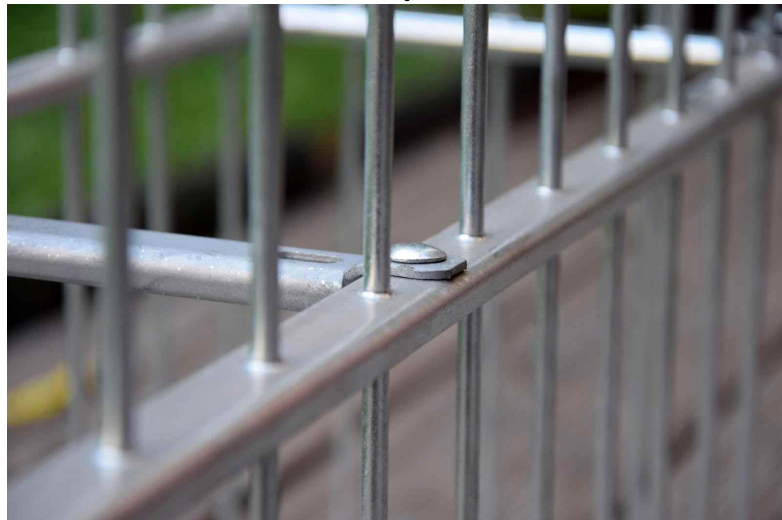
Przekrycie kosza



Siatki kosza.



Widok łączenia.



### **2.2.2 Kamień.**

Do wypełnienia koszy należy użyć twardych, nie zwiertzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. W dokumentacji projektowej przyjęto korą kamienną „Gnejs Paskowany” w granulacji 63-250 mm.



Kamień użyty do wypełnienia koszy powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora lub/i Nadzór Autorski.

### **2.2.3 Słupki stalowe.**

Kosze stabilizowane słupkami wewnętrznymi 60x40x1,5 ocynkowane w ilości 2 szt. na 1mb kosza. Słupki zabezpieczone kapturem PCV lub zaspawane płytą stalową.

## **3. SPRZĘT.**

### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.  
Sprzęt do wykonania robót

### **3.2. Kosze.**

Montaż i łączenie koszy siatkowo-kamiennych zgodnie z wytycznymi lub instrukcjami producenta, które należy przedłożyć Inspektorowi przed wbudowaniem. Do napełniania koszy kamieniami nie można stosować ładowarki. Kamień z placu składowego do miejsca wbudowania można dostarczać ładowarką lub koparką chwytakową. Kamienie w gabionach należy układać ręcznie.

## **4. TRANSPORT.**

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

Ogólne warunki transportu podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów.**

Elementy składowe kosza należy transportować jako fabrycznie zgrzewane ścianki, łączone w pakiety. Powyższe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami. W szczególności dotyczy to powłok chroniących drut i profile przed korozją.

Kamień transportowany jest luzem lub w workach.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

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

### **5.2. Montaż.**

#### **2.2.4 Prace wstępne.**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować projekty warsztatowe koszy gabionowych dla których przewiduje się montaż liter i przedłożyć je do

zatwierdzenia przez Inspektora. Projekty warsztatowe wykonać zgodnie z założeniami ST-00. Wszystkie roboty związane z montażem koszy należy skoordynować z wykonawcą liter stalowych.

#### **2.2.5 Zabetonowanie słupków stabilizujących.**

Wykonać fundament zgodnie z dokumentacją projektową w którym należy zabetonować słupki stalowe, stabilizujące 60x40x1,5 ocynkowane. Rozmieszczenie słupków osiowo w rozstawie zapewniającym min. 2 słupki na 1mb kosza. Głębokość zakotwienia min 80 cm. Szczyt słupka 20 cm poniżej górnej pokrywy kosza. Wysokość słupka przeznaczonego do kotwienia napisu wyznaczyć na podstawie projektu warsztatowego wykonawcy.

#### **2.2.6 Skręcanie koszy.**

Do skręcania ścian koszy gabionowych należy użyć śrub zamkowych M6x12mm. Na pierwszym rysunku przedstawiono prawidłowy sposób składania ścian koszy.



Akcesoria montażowe:

Śruba zamkowa M6x12





Dociski



Łączniki stabilizujące skręcanie – stężenia poprzeczne.



Mocowanie kątowe.



#### **2.2.7 Mocowanie koszy do słupków stabilizujących.**

Do skręcenia kosza z słupem stabilizującym należy użyć łącznika i docisku oraz odpowiedniej śruby. Należy przewiercić słup stabilizujący w odpowiednim miejscu. Prawidłowy montaż przedstawia poniższy rysunek.



### 2.2.8 Zasypanie koszy kamieniem.

Po skręceniu kosza z słupami stabilizującymi przystępujemy do zasypania. Przy tej czynności należy pamiętać o częściowym zabezpieczeniu boków kosza przed spadającymi kamieniami. Możemy do tego użyć styropianu bądź tektury. Ważne jest również to by spadające kamienie nie uderzały w łączniki (stężenia poprzeczne) gdyż grozi to ich uszkodzeniem. Kamień należy układać ręcznie z dbałością o dopasowanie, przez wykwalifikowanych i doświadczonych pracowników.



Kamienie muszą zostać tak ułożone, aby zapewnić ich stabilizację i wzajemne zaklinowanie bez możliwości swobodnego wypadania przez oczka ścianek kosza, a także umyślnego wyciągania przez osoby trzecie. W trakcie układania należy prowadzić szczegółową selekcję kamieni i odrzucać te, które nie pozwalają na spełnienie wymagań. Prace te należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- rzędnych oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu pod fundamentami.
- materiałów (kosze i kamień),
- montażu i wbudowania koszy, a w szczególności: poprawności łączenia wszystkich składowych kosza, geometrii konstrukcji, rzędnych, dokładności i estetyki wypełnienia

kamieniem zgodnie z pkt. 2.2.7.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni kosza lub m<sup>3</sup> (metr sześcienny) objętości kosza.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg. pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00. „Wymagania ogólne”.

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

Cena 1 m<sup>2</sup> (metra kwadratowego) umocnienia skarp materacami siatkowo-kamiennymi obejmuje:

- wykonanie niwelacji podłoża
- wykonanie podbudowy z betonu
- ułożenia geowłókniny
- montaż i wbudowanie materacy oraz koszy w miejsce przeznaczenia, łącznie z użyciem ekipy nurków (jeżeli przewiduje to PT)
- dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych
- zastosowanie niezbędnego sprzętu (dźwigów, środków transportowych) i konstrukcji pomocniczych (trawersy)
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót
- odwiezienie materiałów odpadowych na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy urządzeń towarzyszących
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1. Normy.**

PN-EN 10002-1 +AC1:1998	Metale - próba rozciągania - Metoda badania w temperaturze otoczenia.
PN-EN 10244-2	Drut stalowy i wyroby z drutu - Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym - Część 2: Powłoki z cynku lub stopu cynku.
PN-EN 10218-2	Drut stalowy i wyroby z drutu
EN 10223-3.	Hexagonal steel wire netting for engineering purposes.
Inne wytyczne i instrukcje producenta, wytwórcy lub dostawcy.	

# SST-13.

## MAŁA ARCHITEKTURA I URZĄDZENIA ZABAWOWE

Kod CPV 45233293-9

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem elementów małej architektury oraz urządzeń zabawowych dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1. Każdy z oferentów zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją projektową.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu montaż elementów małej architektury.

### 2. Materiały.

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania ogólne.

#### 2.2. Elementy małej architektury.

Inwestycja przewiduje realizację elementów małej architektury:

- ławki parkowe,
- Siedziska z wysokim oparciem,
- Siedziska obustronne bez oparcia,
- Siedzisko solarne,
- Leżaki miejskie
- Stojaki rowerowe,
- kosze na odpady,
- stacje na psie nieczystości
- tablice informacyjne

Wyżej wymienione elementy winny być wykonane zgodnie z projektem architektonicznym i odpowiadać wymaganiom dotyczącym w/w urządzeń. Dostarczane gotowe elementy wykonywane przez firmy specjalistyczne winny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru przed dostawą i montażem.

#### 2.3. Elementy wyposażenia w urządzenia zabawowe.

- U1 - zestaw zabawowy wielofunkcyjny, kpl. 1,
- U2 - huśtawka dla osób niepełnosprawnych, kpl. 1.
- U3 - bocianie gniazdo, kpl. 2,
- U4 - karuzela z podestem, kpl. 1,
- U5 - huśtawka zawieszana, kpl. 1,
- U6 - bujak piłka kpl. 1,
- U7 - równoważnia łańcuchowa kpl. 1,



- U8 - huśtawka wagowa kpl. 1,
- G1 - kółko i krzyżyk, szt. 1.
- G2 - tablica braille'a, szt. 1,
- G3 - skrzynia wiatrów, szt. 1,
- G4 - ucieczka z labiryntu szt. 1,
- G5 - połącz zwierzaki szt. 1,
- G6 - gra językowa szt. 1,
- G7 - słupek iluzji szt. 1,
- G8 - głuchy telefon szt. 1
- Tablica regulaminowa szt.1

Wyżej wymienione elementy winny być wykonane zgodnie z projektem architektonicznym i odpowiadać wymaganiom dotyczącym w/w urządzeń. Dostarczane gotowe elementy wykonywane przez firmy specjalistyczne winny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru przed dostawą i montażem. Specyfikacja techniczna i materiałowa zgodnie z kartami wyposażenia, które załączone zostały do projektu architektonicznego.

### **2.3.1. Ławki parkowe.**

Zaprojektowano ławki typu „antywandal” z oparciem oznaczone symbolem „Ł” – szt. 24. Długość ławki 200 cm, szerokość 70 cm, wysokość 94 cm.

Siedzisko ławki wykonać z drewna gatunku „Jatoba” impregnowanego - Ilość desek w siedzisku min 8 szt. Deski ławek należy zabezpieczyć od spodu ceownikami poprzez ich osadzenie (w deskach wykonać frez) – ceowniki spawane do ramy. Konstrukcję wykonać z rur stalowych Ø 50 mm i grubości ścianki 3 mm, ocynkowanych ogniowo i lakierowanych proszkowo w kolorze jak elewacja. Rurę siedziska i oparcia ławki należy markować zaślepką stalową w formie półkuli, spaw wykonać jako ciągły, oszlifowany i wyrównany z powierzchnią blachy. Ławki należy kotwić do fundamentów 40x40x80 cm z betonu C20/25 w podbudowie nawierzchni (fundamenty nie widoczne) przy pomocy kotew M16. Forma, kształt i stylistyka zgodnie z poniższą grafiką.

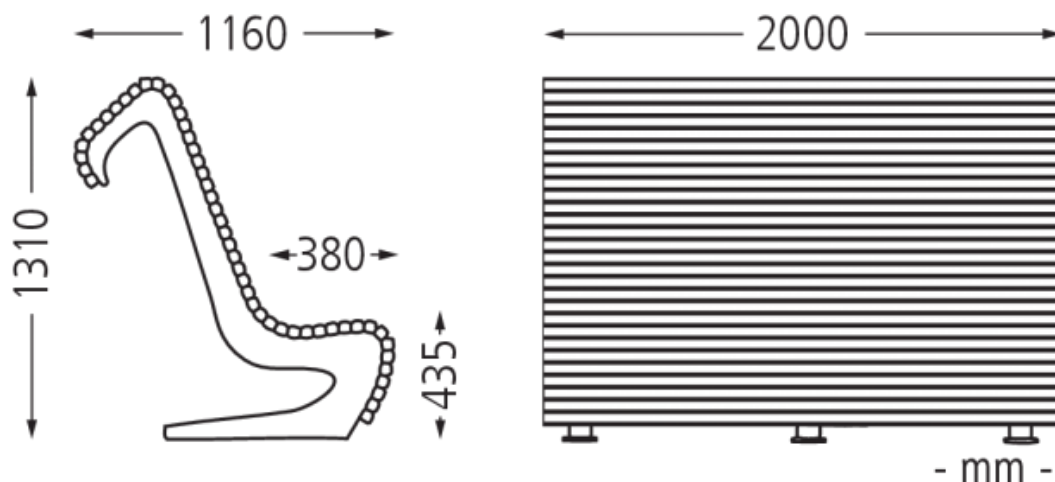


Poniżej sposób wykonania konstrukcji i frezowania desek:



### 2.3.2. Siedziska z wysokim oparciem.

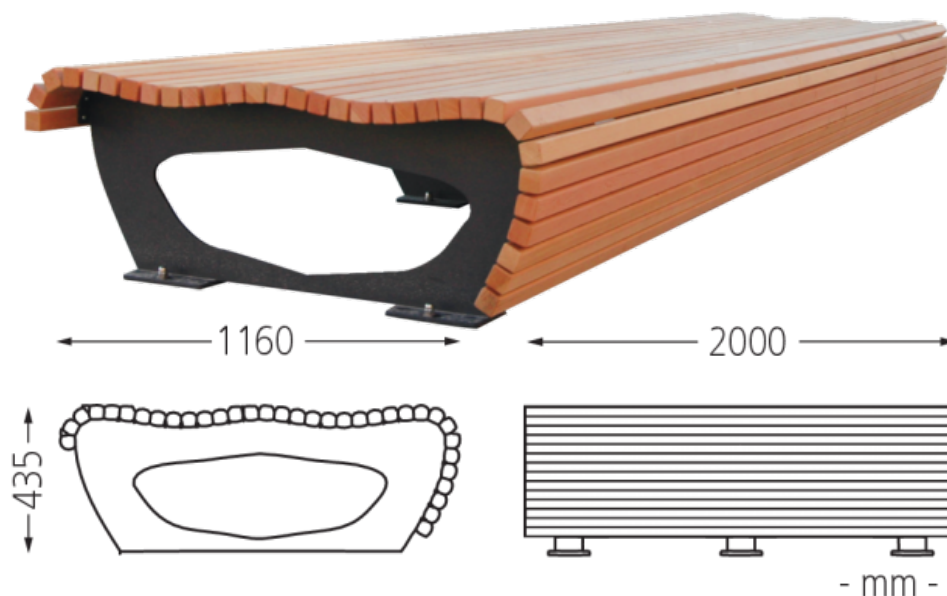
Zaprojektowano siedziska listwowe z wysokim oparciem oznaczone symbolem „S1” – szt. 12. Siedzisko wykonać z drewna egzotycznego typu Jatoba lub Sapelli lub Iroko – drewno olejowane. Konstrukcję wsporczą wykonać z blachy stalowej gr. min. 10 mm, ocynkowanej ogniowo i lakierowanej proszkowo w kolorze RAL 7016. Kształt konstrukcji wycinany laserowo. Siedziska należy kotwić do fundamentów 40x40x80 cm z betonu C20/25 w podbudowie posadzki (fundamenty niewidoczne) przy pomocy kotew M 16 - zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy. Siedziska zestawiane w 6 modułów (1 mod. = 2 szt.) zgodnie z projektem. Forma, kształt i stylistyka zgodnie z poniższymi grafikami.



### 2.3.3. Siedziska obustronne bez oparcia.

Zaprojektowano siedziska listwowe obustronne bez oparcia oznaczone symbolem „S2” – szt. 4. Siedzisko wykonać z drewna egzotycznego typu Jatoba lub Sapelli lub Iroko – drewno olejowane. Konstrukcję wsporczą wykonać z blachy stalowej gr. min. 10 mm, ocynkowanej ogniowo i lakierowanej proszkowo w kolorze RAL 7016. Kształt konstrukcji wycinany laserowo. Siedziska należy kotwić do fundamentów 40x40x80 cm z betonu C20/25 w podbudowie posadzki (fundamenty niewidoczne) przy pomocy kotew M 16 - zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy. Siedziska zestawiane w 1 moduł (1 mod. = 4 szt.) zgodnie z projektem. Forma, kształt i stylistyka zgodnie z poniższymi grafikami.



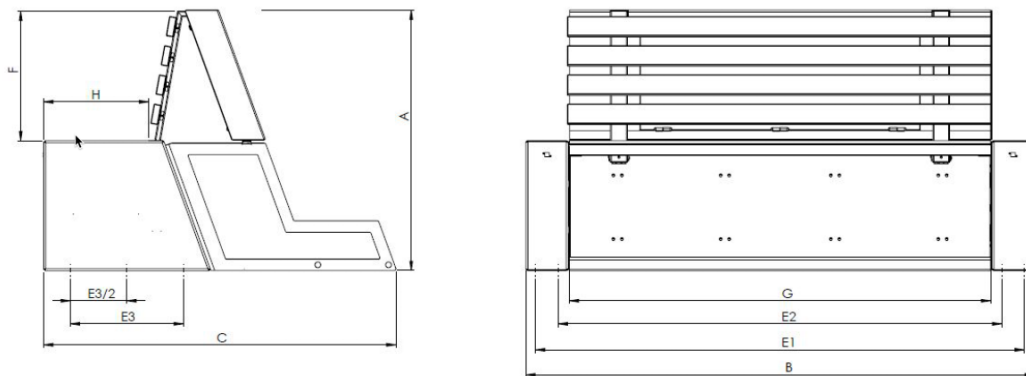


#### 2.3.4. Siedzisko solarne S3.

Zaprojektowano siedzisko z oparciem oznaczone symbolem „S3” szt. 1. W skład siedziska wchodzi boczne boxy wyposażone w podzespoły elektroniczne m.in. w moduły do ładowania (2 x porty USB 2.0), akumulator oraz rewizję i oznaczenia graficzne (piktogramy). Tylna część siedziska posiada panel fotowoltaiczny oraz połączony parking rowerowy - 4 miejsca postojowe. Forma, kształt i stylistyka zgodnie z załączoną grafiką nr 1.



Grafika nr 1. Perspektywa siedziska przedstawiająca formę, kształt i stylistykę.



Grafika nr 2. Widoki: boczny i frontowy.

#### Materiały:

- Siedzisko i oparcie z listew z drewna egzotycznego Jatoba
- Nogi, stelaże, box panel ze stali St12 (DC01) lakierowane proszkowo RAL9007 (szare aluminium)
- Panele fotowoltaiczne zabezpieczone szkłem hartowanym
- Śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej

#### Ławka o wymiarach gabarytowych:

- Wysokość całkowita A: min. 92 cm
- Szerokość całkowita C: min. 124 cm
- Długość całkowita B: min. 180 cm
- Wysokość oparcia F: min. 45 cm
- Głębokość siedziska H: min. 37 cm
- Długość siedziska G: min. 149 cm

#### Wymagane parametry techniczne:

- Moc paneli fotowoltaicznych: 80W
- Pojemność baterii: min. 36Ah
- Temperatura pracy: -20°C do 50°C
- Czas pracy bez nasłonecznienia: min. 72 godz.
- Gniazda do ładowania USB2.0, 5DC: min. 2 kpl.
- Szczelność komponentów: IP67

Siedzisko należy kotwić do bloków fundamentów z betonu C20/25 w podbudowie posadzki (fundamenty niewidoczne) przy pomocy kotew M 16 - zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy. Lokalizacja siedziska wskazana została na planszy nr PW.03a.

#### 2.3.5. Leżaki miejskie

Wykonać leżaki miejskie oznaczone symbolem „L” – 6 szt. Zaprojektowano leżaki o wymiarach gabarytowych: szer. 129 cm, długość 153 cm, wys. 107 cm. Konstrukcja z blachy stalowej (stal czarna, ocynkowana), malowanej proszkowo w RAL 7016, siedzisko z drewna egzotycznego Iroko lub Sapelli lub Jatoba – drewno olejowane. Kotwienie (kotwy chemiczne) do fundamentów betonowych - 6 szt. o wym. 130x75 cm, h = 50 cm z betonu klasy min. C20/25. Forma, kształt i stylistyka zgodnie z poniższą grafiką.

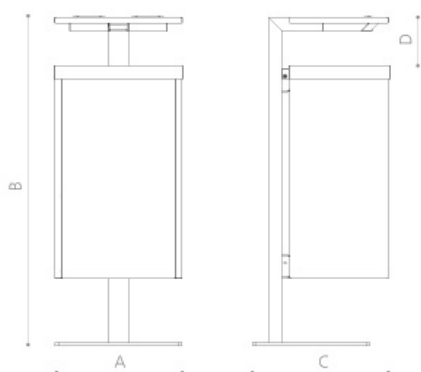


### 2.3.6. Kosze na odpady.

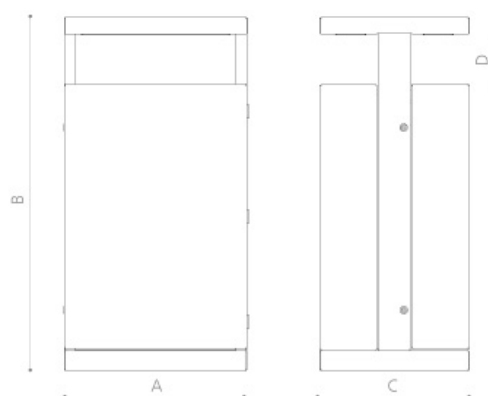
Zaprojektowano kosze na śmieci oznaczone symbolem „K” – szt. 15. Kosz pojemności 75l, wysokości 1000 mm, szerokości 390x365 mm, daszek kosza wykonać 130 mm powyżej pojemnika. Daszek wyposażić w belkę usztywniającą zgodnie z rysunkiem technicznym. Słupek wsporczy z profilu 30x80x4 mm. Kosz wyposażony w popielnicę z pojemnikiem oraz wewnętrzny wkład stalowy na odpady z możliwością odprowadzenia wody deszczowej. Popielnica w formie dwóch otworów wrzutowych z wkładem ze stali kwasoodpornej do przygaszania petów. Kosz należy wyposażić w zamek zwalniający /blokujący przechyl zbiornika w celu opróżnienia. Całość wykonana ze stali ocynkowanej ogniowo i malowanej proszkowo w kolorze grafitowym RAL 7016. Konstrukcję należy kotwić w fundamencie 30x40x60 cm z betonu C20/25.

Forma, kształt, stylistyka i funkcjonalność zgodnie z poniższymi wizualizacjami.

VANDAL 75L

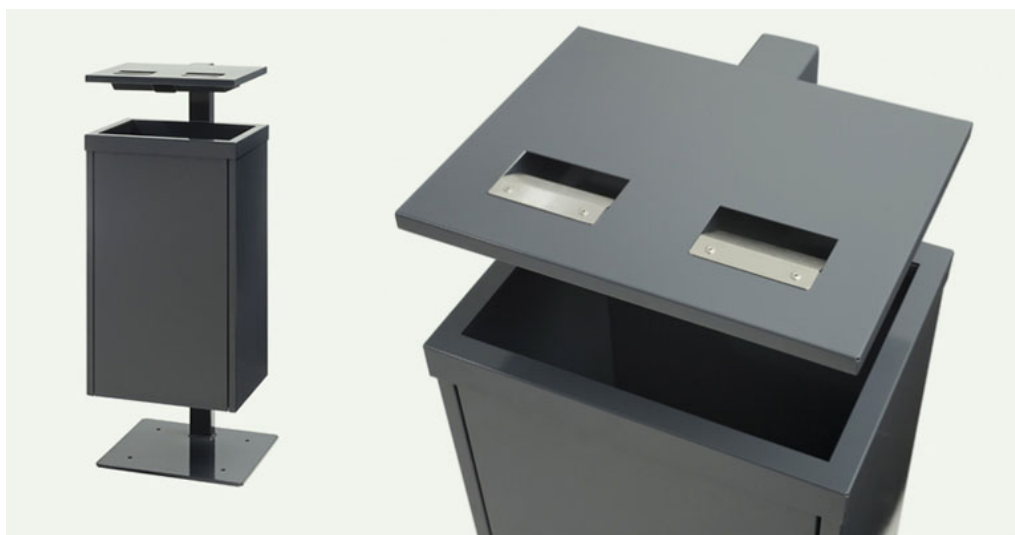


VANDAL 200L





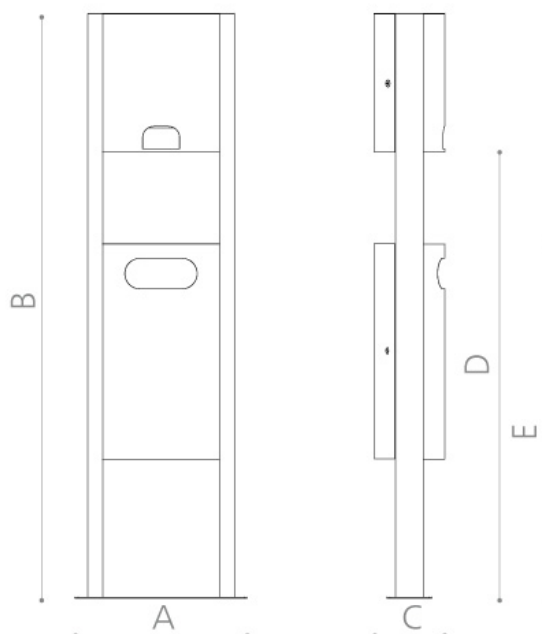
Powyższa wizualizacja obrazuje zasadę budowy i sposób opróżniania popielnika.



#### **2.3.7. Stacje na psie nieczystości.**

Zaprojektowano stacje z koszem na psie odchody i z pojemnikiem na torebki oznaczone symbolem „K2” – szt. 6. Stacje wykonane z ocynkowanej stali lakierowanej proszkowo w kolorze RAL 7016. Stacja wyposażona w pojemnik na worki, kosz na psie odchody, rurę konstrukcyjną  $\phi 38$  mm oraz stelaż służący do zakotwienia na gł. 500 mm w fundamencie 30x50x60 cm z betonu C20/25. Wysokość pakietu 1900 mm, szerokość 415x220 mm. Pojemność zbiornika na odpady 30 l.

Pojemniki należy wyposażyć w ekologiczne worki (1000 szt.) PE-HD/d2w na psie odchody. Forma, kształt, stylistyka oraz funkcjonalność zgodnie poniższymi grafikami.

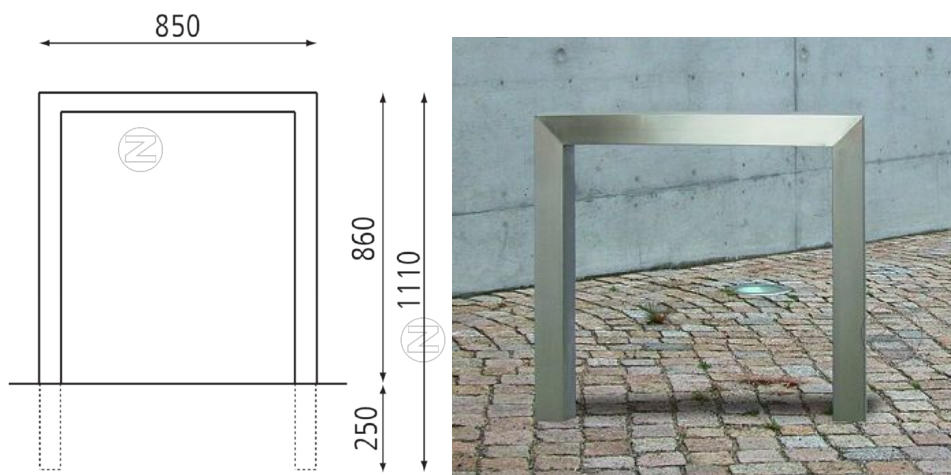


### 2.3.8. Stojaki rowerowe.

Zaprojektowano stojaki rowerowe oznaczone jako „R” szt. 13, wykonane z profilu zamkniętego 80x80 mm, ze stali nierdzewnej V2A grubości blachy 2mm, szlifowanej, grubość ziarna 240. Wysokość 860 mm + 250 mm do zabetonowania, szer. 850 mm.

Stojak należy kotwić w fundamencie 40x120x40 cm z betonu C20/25 w podbudowie posadzki. Stojak zakotwić w fundamencie na gł. 25 cm. Forma, kształt i stylistyka zgodnie z poniższą grafiką.





### 2.3.9. Tablice informacyjne.

Zaprojektowano tablice informacyjne w postaci pylonów wolnostojących, które będą zlokalizowane przy trzech głównych wejściach do parku – szt. 3. Konstrukcja tablicy z profili 80x120x3, poprzeczka 60x120x3 ze stali kwasoodpornej AISI 304, powierzchnia satynowana. Zakotwienie w fundamencie 50x150 cm, h=80 cm z betonu klasy min. C20/25. Wierzech fundamentu niewidoczny, ukryty w warstwie podbudowy. Nośnik informacyjny wykonać z arkusza blachy gr. min. 3 mm pokrytej sitodrukiem – tablica jednostronna. Mocowanie tablicy za pomocą zacisków do szkła ze stali AISI 304, satyna. Treść oraz grafika zostaną ustalone przez Zamawiającego w trakcie realizacji robót. Wykonawca winien założyć sitodruk pełnokolorowy (odporny na UV) zawierający tekst oraz grafikę.

### 2.4. Beton.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

### 2.5. Zaprawa cementowa.

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## 3. Sprzęt.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

## 4. Transport.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Transport powinien odbywać się samochodami umożliwiającymi zabezpieczenie urządzeń przed uszkodzeniem, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Załadunek i rozładunek może odbywać się ręcznie.

## 5. Wykonanie robót.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 Wymagania ogólne. Przed montażem Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć do zatwierdzenia karty materiałowe elementów małej architektury i urządzeń zabawowych oraz karty produktowe i rysunki techniczne z opisem poszczególnych elementów i ich wymiarów – zgodnie z ustaleniami ST-00.

Należy zwrócić uwagę aby wszystkie elementy były poprawnie zamocowane - zgodnie z wytycznymi/instrukcjami producentów. Po zakończeniu montażu urządzeń wszystko od razu nadaje się do użytku. Rozmieszczenie elementów zgodnie z dokumentacją projektową.

Fundamentowanie urządzeń zabawowych zgodnie z kartami wyposażenia, które załączone zostały do projektu wykonawczego. Wszystkie fundamenty wykonać jako niewidoczne, ukryte w podbudowie. Wykonawca winien skoordynować swoje prace z zapisami SST-08, SST-09, SST-11

## **6. Kontrola jakości robót.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00 Wymagania ogólne.

Kontroli podlegają następujące elementy:

- ✓ sprawdzenie typu urządzenia z dokumentacją projektową,
- ✓ sprawdzenie poprawności lokalizacji urządzenia z dokumentacją projektową,
- ✓ sprawdzenie trwałości i stabilności zamocowania

## **7. Obmiar robót.**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest sztuka prawidłowo posadowionego i zamocowanego urządzenia.

## **8. Odbiór robót.**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 Wymagania ogólne.

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

## **9. Podstawa płatności.**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 Wymagania ogólne.

## **10. Przepisy związane.**

### **10.1. Normy.**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i rozporządzenia wydane na jej podstawie

PN-B-06712 Kruszywa 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.

# SST-14.

## URZĄDZANIE TERENÓW ZIELONYCH

Kod CPV 45112710-5

### 1. WSTĘP.

#### 1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni dla inwestycji opisanej w ST-00 Wymagania Ogólne pkt 1.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ogrodniczych.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

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

- zabezpieczenie istniejących drzew
- ułożenie ziemi urodzajnej
- zakładaniem trawników z siewu na terenie płaskim;
- sadzenie drzew i krzewów;
- sadzenie pnączy
- sadzenie roślin ozdobnych i tematycznych
- wykonanie wyściółek ozdobnych
- zabiegi pielęgnacyjne.

#### 1.4 Określenia podstawowe

**Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

**Ziemia urodzajna (humus)** - ziemia roślinna zawierająca, co najmniej 2% części organicznych

**Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**Moletowanie** - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

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

**Forma naturalna** - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

**Forma pienna** - forma niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

**Forma krzewiasta** - forma właściwa dla krzewów lub forma utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00 Wymagania ogólne.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00 Wymagania ogólne.

## **2. MATERIAŁY.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00 Wymagania ogólne".

### **2.2 Ziemia urodzajna.**

Ziemia urodzajna musi być pozbawiona zanieczyszczeń oraz chwastów. Powinna zapewniać roślinom odpowiednie warunki wzrostu:

- mieć optymalne pH 5,7-6,5;
- mieć strukturę gruzełkową.

Ziemia urodzajna powinna zawierać, co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. W przypadkach wątpliwych Inspektor nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

Optymalny skład granulometryczny:

- - frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20 - 30%
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%
- Zawartość fosforu (P205)  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>;
- Zawartość potasu (K20)  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>.

Grubość warstwy min. 15 cm po uwałowaniu.

### **2.5.1 Materiał roślinny.**

#### **2.3 Trawnik.**

Trawy:

Proponowana mieszanka trawy:

POA ANNUA	Wiechlina roczna 30%
LOLIUM PERENNE	Życica trwała 40 %
POA TRIVIALIS	Wiechlina zwyczajna 30 %

Ilość mieszanki powinna wynosić od 20 do 40 kg/ha. Norma wysiewu - 1 kg/40 m<sup>2</sup>

Przygotowana do siewu mieszanka traw powinna spełniać wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

Przed przystąpieniem do siania należy na przeznaczone miejsca pod trawnik nanieść odpowiednią ilość ziemi urodzajnej (około 15 cm ), wcześniej zabezpieczonej przed rozpoczęciem prac budowlanych. Sprzyjające warunki do wysiewania nasion traw występują w okresie późno letnim lub wczesnoletnim. Każda inna pora może wpływać negatywnie z różnych względów (głównie klimatycznych).

**Wymagania ogólne:**

- krótki okres kiełkowania;
- dobra gęstość murawy;
- niska podatność na choroby;

**Wady niedopuszczalne:**

- przeterminowane nasiona,
- zawilgocone nasiona,

Przygotowanie mieszanki.

Stosowanie mieszanek traw wynika z konieczności uzupełnienia braków pewnych cech jednego gatunku przez wprowadzenie innego, żaden bowiem ze znanych gatunków traw nie ma wszystkich cech, które mogą zapewnić trwałość i właściwy wygląd. Ustalając liczbę nasion przypadających na jednostkę powierzchni przyjmuje się, że na jedno nasienie powinna przypadać powierzchnia 1 cm<sup>2</sup>.

Zakłada się, iż teren trawiasty będzie użytkowany w sposób intensywny i dlatego spełniać powinien najwyższe normy wysiewu.

Wysiewana liczba nasion powinna być większa od ustalonej teoretycznie, ponieważ nie wszystkie nasiona zdolne są do kiełkowania oraz dlatego, że wśród nich mogą znajdować się zanieczyszczenia.

Proponowana mieszanka w stosunku 30 : 40 : 30 % :

POA ANNUA	Wiechlina roczna
LOLIUM PERENNE	Życica trwała
POA TRIVIALIS	Wiechlina zwyczajna

Ilość mieszanki powinna wynosić od 20 do 40 kg/ha. W przypadku braku możliwości jej zastosowania, możliwe jest zastąpienie inną gatunkowo mieszanką o podobnych walorach użytkowych.

Norma wysiewu - 1 kg/40 m<sup>2</sup>

## **2.4 Drzewa.**

Wykaz sadzonych drzew podano w projekcie wykonawczym.

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67022, 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 rodzaj pojemnika. Sadzonki drzew muszą być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo uformowane, z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzianie. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pniem, koroną i bryłą korzeniową. Materiał musi być zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki, pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany, przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik, pędy korony u drzew nie powinny być przycięte, pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone, blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte. System korzeniowy sadzonek musi być dobrze wykształcony, nieuszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny.

### **Wymagania ogólne:**

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nieuszkodzona,
- pędy korony u drzew nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

### **Wady niedopuszczalne:**

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin, odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,

- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

## 2.5 Pnącza.

Przy ściankach z koszy gabionowych zaprojektowano nasadzenia pnączy zimozielonych – Bluszcz Pospolity (*Hedera helix*). Sadzonki wys. min 50 cm rozmieszczać w odstępach ok 60 cm w odległości min 30 cm od ściany kosza gabionowego. Sumaryczna ilość sadzonek ok 34 szt.

Dostarczone sadzonki pnączy powinny być zgodne z normą PN-R-67023 oraz zaleceniami jakościowymi Związku Szkółkarzy Polskich dla ozdobnego materiału szkółkarskiego.

Kupować należy pnącza uprawiane w pojemnikach, z silnie rozwiniętym systemem korzeniowym, rozkrzewione u podstawy z minimum 4 pędami, sadzonki wys. min. 40-50 cm. Pędy u podstawy powinny być zdrewniałe. Pnącza powinny być przywiązane do tyczek, najlepiej bambusowych, zdrowe (bez oznak uszkodzonych pędów czy liści).

Dostarczone sadzonki powinny być oznaczone etykietką z nazwą łacińską. Rośliny powinny być dojrzałe technicznie, tzn. nadające się do wysadzenia, jednolite w całej partii, zdrowe i niezwiędnięte. Pokrój roślin, barwa liści powinna być charakterystyczna dla gatunku i odmiany. Rośliny 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.

### Wymagania ogólne:

- dostarczony materiał musi być pojemnikowany,
- rośliny powinny być dojrzałe technicznie tzn. nadające się do wysadzenia,
- materiał musi być jednolity w całej partii, zdrowy i niezwiędnięty,
- pokrój roślin, barwa liści powinna być charakterystyczna dla gatunku i odmiany,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,

### Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie części naziemnych i korzeni,
- uszkodzenia lub przesuszenia bryły korzeniowej,
- zwiędnięcia liści i kwiatów,
- uszkodzenia pąków kwiatowych, łodyg, liści i korzeni,

## 2.6 Zieleń ozdobna w klombach.

Wykaz sadzonej zieleni w klombach podano w projekcie wykonawczym.

Wszystkie grupy sadzonek należy wyposażyć w tabliczki informacyjne / edukacyjne.

## 2.7 Zieleń tematyczna.

Wykaz sadzonej zieleni tematyczne w donicach podano w projekcie wykonawczym.

Wszystkie grupy sadzonek należy wyposażyć w tabliczki informacyjne / edukacyjne.

## **2.8 Nawozy mineralne.**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

## **2.9 Wyściółka żwirowa.**

Zaprojektowano wyściółkę z otoczków kamiennych, ogrodowych frakcji 30/60mm. Warstwę gr min 15 cm rozkładać na agrotkaninie ogrodowej o gramaturze min. 160g/m<sup>2</sup>, kotwionej szpilkami lub kołkami do podłoża.

## **2.10 Kora sosnowa.**

Zaprojektowano wyściółkę rabatów kwiatowych z kory sosnowej, grubej, frakcji 40/70mm. Warstwę gr min. 10 cm rozkładać na agrotkaninie ogrodowej o gramaturze min. 160g/m<sup>2</sup>, kotwionej szpilkami lub kołkami do podłoża.

## **3. SPRZĘT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### **3.2 Sprzęt stosowany do wykonania zieleni.**

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

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### **4.2 Transport materiałów do wykonania nasadzeń.**

Transport materiałów do zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu rośliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach. Rośliny mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Sadzonki po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, drzewa należy zadołować w miejscu ocienionym i nie przewiewnym, a w razie suszy podlewać. Rośliny w pojemnikach muszą stać w miejscu zacienionym z możliwością podlewania.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych w okresie gwarancji, na podstawie zaakceptowanego przez inspektora nadzoru operatu pielęgnacyjnego przygotowanego na okres 12 miesięcy od zakończenia nasadzeń. Odbiór końcowy nastąpi po okresie 12 miesięcy od daty zakończenia robót. Pielęgnacja poszczególnych roślin rozpoczyna się od momentu ich posadzenia, okres pielęgnacji powykonawczej trwa 12 miesięcy od dnia odbioru wykonanego projektu i zatwierdzenia operatu pielęgnacyjnego

przygotowanego przez wykonawcę.

## **5.2 Zabezpieczenie drzew na czas budowy.**

### **5.2.1. Dane ogólne.**

W okresie prowadzenia prac budowlanych należy:

- Drogi dojazdowe, zaplecze budowy i place składowe materiałów budowlanych zlokalizować z dala od istniejącego zadrzewienia.
- W taki sposób organizować roboty ziemne, by odcinki robót kończyć w przeciągu kilku dni, nie dopuszczając do trwałego przesuszenia korzeni i gleby.
- Jeżeli to możliwe prace prowadzić w okresie spoczynku zimowego drzew od X do IV.

### **5.2.2. Tymczasowe zabezpieczenie drzew na okres budowy.**

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót budowlanych, a są narażone na uszkodzenia w czasie prac, wymaga wykonania wszystkich podanych poniżej czynności:

- a) Zabezpieczenie drzew w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne:
  - owinięcie pnia drzewa matami słomianymi (4 m<sup>2</sup> na jeden pień), a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40-60 cm;
  - przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi lub folią;
  - podlewanie drzew i krzewów wodą przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych. Nie należy dopuścić do przesuszenia korzeni.
- b) Prace w wykopach w obrębie strefy korzeniowej drzew, w odległości ok. 2 m na zewnątrz od obrysu korony, należy bezwzględnie prowadzić ręcznie, cięcia grubszych korzeni wykonywać ręcznie.
- c) W obrębie korony i strefy korzeniowej wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inwestora.
- d) Podczas prowadzenia prac w okresie wegetacyjnym roślin należy za deskowaniem czasowego wykopu należy wykonać osłonę odkrytych korzeni drzew i krzewów w formie szczeliny o szerokości 0,3-0,5 m i głębokości 1,5-2,0 m wypełnionej kompostem i torfem (ekran korzeniowy).

### **5.2.3. Oszalowanie pni drzew.**

Działanie polegające na obłożeniu całej powierzchni pnia materiałem odpornym na uszkodzenie mechaniczne, tj. deskami i uprzednie owinięcie pnia słomianą matą.

Zabezpieczenie pnia deskami:

- a) Szczelne przyleganie desek do siebie na całej powierzchni pnia;
- b) Oszalowanie do wysokości ponad 170 cm (do wysokości pierwszych gałęzi);
- c) Obsypanie gruntem dolnej części każdej deski;
- d) Mocowanie w gruncie końcówek desek w sposób nieuszkodzający nabiegów korzeniowych drzewa;
- e) Szalunek mocowany do pnia za pomocą drutu lub specjalnej taśmy stalowej;
- f) Opaski mocujące oszalowanie w ilości sztuk nie mniejszej niż 3, rozmieszczone w odległości 40-60 cm;
- g) Miejsca, gdzie płaszczyzna desek nie przylega do pnia (np. na skutek zgrubień pnia) wypełnić „warkoczem” ze słomy;
- h) Zastosowanie dodatkowej osłony matą słomianą przed ułożeniem oszalowania z desek (drzewa rosnące w miejscach najbardziej narażonych na działanie maszyn budowlanych).



#### 5.2.4. Zabezpieczenie korzeni drzew w wykopach.

Doraźne zabezpieczanie korzeni drzew w ścianach wykopów poprzez:

- a) Przycinanie korzeni w płaszczyźnie wykopu i bandażowanie ich jutą lub geowłókniną;
- b) Mocowanie osłony z juty lub geowłókniny kołkiem mocującymi;
- c) Osłonięcie ściany wykopu przed utratą wilgoci matą słomianą.

Zabezpieczenie stabilne poprzez zbudowanie **ekranów korzeniowych** (szalunek oraz podłoże z substancjami odżywczymi) z desek lub specjalnych płyt wiórowych syntetyczną żywicą. Wysokość ekranów korzeniowych nie przekracza 100 cm (zależna od głębokości korzeni).

Sposób wykonania ekranów korzeniowych:

- a) Uformowanie ścian wykopu;
- b) Przycięcie sekatorem lub piłą ręczną korzeni wystających i zniszczonych w płaszczyźnie ścian wykopu;
- c) Zabezpieczenie ran przed infekcją (smarowanie ran i ich krawędzi preparatem emulsyjnym);
- d) Przed wykonaniem szalunku odczekać by preparat zabezpieczający stwardniał;
- e) Wykonanie szalunku z desek mocowanego do witych w grunt palików; deski maksymalnie przylegające do siebie;
- f) Wypełnienie przestrzeni między szalunkiem i ścianą wykopu ziemią urodzajną (próchnica, domieszka torfu odkwaszonego w ilości nie przekraczającej 40% całej masy podłoża);
- g) W razie mocnego uszkodzenia korzeni zastosowanie podłoża biologicznie czynnego (ziemia urodzajna z kulturami grzybów antagonistycznych);
- h) Zraszanie ekranu wodą (unikanie silnego nawodnienia by nie wypłukać podłoża i składników pokarmowych oraz nie rozerwać szalunku);
- i) Uzupełnianie podłoża;
- j) Kontrola stanu szalunku.

#### 5.2.5. Wytyczne do prac na odsłoniętej bryle korzeniowej.

Systemy korzeniowe dojrzałych drzew są bardzo rozległe, dlatego należy dołożyć wszelkich starań, aby zminimalizować uszkodzenia korzeni, do których może dojść podczas wykonywania prac ziemnych. W pobliżu drzewa należy zrezygnować z wykonywania robót ciężkim sprzętem, a wykonywać je wyłącznie ręcznie. Minimalna granica przeprowadzania robót ciężkim sprzętem dla drzew z nieformowaną koroną jest równa średnicy danego drzewa. Dla drzew z koroną ciętą granica wynosi półtora długości obecnej korony. Podczas wykonywania prac odsłaniających korzenie należy zadbać o jak najszybsze przykrycie ich gruntem lub zabezpieczyć je przed przesuszaniem matami jutowymi. Najlepiej wykonywać takie zabiegi podczas pochmurnej i wilgotnej pogody.

Jeżeli masa korzeni uległa znacznemu zmniejszeniu trzeba przeprowadzić, proporcjonalnie zmniejszenie ilości części organów asymilacyjnych (korony). Koronę należy ciąć pod ścisłą kontrolą inspektora nadzoru. Najdogodniejszą porą na przeprowadzenie tego typu robót ziemnych jest pora spoczynku drzew (od listopada do początku marca). Po wykonaniu zabiegów wokół strefy korzeniowej roślinę należy obficie podlać (podlanie jest obowiązkowe i niezależne od panującej w trakcie prac aury).

Podczas kładzenia instalacji podziemnej w strefie korzeniowej nie wolno doprowadzić do uszkodzenia lub przecięcia grubych korzeni. Każdy uszczerbek masy korzeniowej spowoduje naruszenie statyki drzewa i w konsekwencji może się bezpośrednio przyczynić do jego wywrócenia. Prace montażowe (również przebieg instalacji) muszą być podporządkowane obecności tego elementu. Wszelkie prace tego typu należy wykonywać wyłącznie ręcznie

### 5.3 Drzewa.

#### 5.3.1 Wymagania dotyczące sadzenia drzew:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia – zostanie wskazane, w terenie, w czasie realizacji w ramach nadzoru autorskiego
- dołki pod drzewa powinny być większe niż bryły korzeniowe, dno należy spulchnić i wysypać 10 – 15 cm warstwą zmieszanej z piaskiem lub żwirem w stosunku 1:1 ziemi żyznej,
- po ustawieniu rośliny bryłę należy zasypać do połowy żyzną ziemią, ubić oraz podlać. Następnie należy uzupełnić ziemię i uformować wokół drzewa płytki dołek.
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- drzewa należy zabezpieczyć trzema zaimpregnowanymi drewnianymi palikami  $\varnothing$  7 cm i dł. min. 150 cm. Paliki wbić w ziemię na gł. 40 cm tak aby nie uszkodziły bryły korzennej. Paliki od góry usztywnić drewnianymi ryglami szer. 7 cm. Drzewo przymocować do palików taśmą szer. 4 cm (wiązaną w ósemkę). Paliki pozostawić do pełnego ukorzenienia drzew (3-4 lata).

### **5.3.2 Pielęgnacja po posadzeniu.**

- Pielęgnacja w pierwszym roku po posadzeniu polega na:
- podlewanie w czasie długotrwałej suszy (jeden raz w tygodniu, obficie podlać do zwilżenia ziemi na głębokość 10 cm)
- wymiana uszkodzonych lub uschniętych egzemplarzy
- pielienie powierzchni wokół drzew, usuwanie odrostów korzeniowych lub dzików, spulchnianie ziemi wokół roślin
- zasilanie nawozami mineralnymi.
- wymiana lub naprawa uszkodzonych palików.

### **5.3.3 Pielęgnacja istniejących (starszych) drzew i krzewów**

W projekcie nie przewiduje się zabiegów pielęgnacji istniejących drzew i krzewów.

## **5.4 Pnącza.**

### **5.4.1 Wymagania dotyczące sadzenia pnączy.**

Przed posadzeniem należy uciąć uszkodzone i połamane korzenie. Rośliny w pojemnikach należy zanurzyć w wodzie tak aby bryły korzeniowe całkowicie nią nasiąkły.

Rośliny należy rozmieścić na zaplanowanych powierzchniach wskazanych na etapie nadzoru autorskiego. Wymiary przygotowanego dołu powinny być większe niż bryła korzeniowa. Dno należy spulchnić i wysypać 10 – 15 cm warstwy ziemi żyznej zmieszanej z piaskiem lub żyzną ziemią, udeптаć i podlać, następnie należy uzupełnić ziemię i uformować wokół drzewa płytki dołek. Po posadzeniu nowych roślin należy je obficie podlać oraz dokonać pod nimi ściółkowania grubości ok. 5 cm z kory drzewnej. Rośliny po posadzeniu należy obficie podlać.

Dla równomiernego wzrostu należy przygotować siatki HD polietylenowe, oczka 12x12 mm, gr. 1 mm, kolor zielony.

### **5.4.2 Pielęgnacja po posadzeniu.**

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w pierwszym i drugim roku po posadzeniu) polega na:

- Uzupełnianie ściółki pod rośliną,
- Podlewanie roślin w czasie długotrwałej suszy (jeden raz w tygodniu, obficie podlać rośliny do zwilżenia ziemi na głębokość 10 cm),
- Wymiana uszkodzonych lub uschniętych roślin,
- Pielienie powierzchni wokół pnączy, usuwanie odrostów korzeniowych lub dzików, spulchnianie ziemi wokół roślin,
- Zasilanie nawozami mineralnymi,

## **5.5 Trawniki.**

### **5.2.1 Wymagania dotyczące wykonania trawników.**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- należy wykonać roboty agrotechniczne,
- teren powinien być wyrównany i splantowany, oczyszczony z gruzu, kamieni i chwastów,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą - 15 cm i wymieszana z torfem, oraz starannie wyrównana, uwałowana.

Sprzyjające warunki do wysiewania nasion traw występują w okresie późno letnim lub wczesnoletnim.

Każda inna pora może wpływać negatywnie z różnych względów (głównie klimatycznych).

### **5.2.2 Pielęgnacja trawników.**

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawnik przyrośnie do podłoża, następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,. Ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z I-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października). Koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy.

Chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie.

Należy dosiewać płaszczyny o zbyt małej gęstości wykiełkowanych nasion.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na I ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

## **5.6 Rośliny ozdobne i tematyczne.**

### **5.4.3 Wymagania dotyczące sadzenia.**

Przed posadzeniem należy usunąć wszystkie pędy kwiatowe i owocostany oraz uciąć uszkodzone i połamane korzenie. Rośliny w pojemnikach należy zanurzyć w wodzie tak aby bryły korzeniowe całkowicie nią nasiąkły.

Rośliny należy rozmieścić na zaplanowanych powierzchniach wskazanych na etapie nadzoru autorskiego. Wymiary przygotowanego dołu powinny być większe niż bryła korzeniowa. Dno należy spulchnić i wysypać 10 – 15 cm warstwy ziemi żyznej zmieszanej z piaskiem lub żyzną ziemią, udeptać i podlać.

Wierzch brył korzeniowych sadzonych roślin powinien zostać przykryty cienką warstwą ziemi. Nadmiar ziemi z dołków, w które sadzone są byliny można rozplantować wokół nich lub zebrać.

Rośliny po posadzeniu należy obficie podlać.

Powierzchnię gleby w granicach grup nasadzeń należy wyściółkować korą drzewną, grubość warstwy ok 5 cm.

### **5.4.4 Pielęgnacja po posadzeniu.**

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w pierwszym i drugim roku po posadzeniu) polega na:

- wymianie roślin chorych, uszkodzonych i zdeformowanych,
- usuwanie posuszu
- spulchnianie i pielienie powierzchni pod grupami bylin,

- podlewanie – w porze wieczornej, nigdy w pełnym słońcu, utrzymanie właściwej wilgotności podłoża, z uwzględnieniem zwielokrotnienia podlewania w okresie podwyższonych temperatur. Nowoposadzone rośliny powinny być nawadniane 3 razy w tygodniu w ciągu dwóch pierwszych tygodni po posadzeniu a następnie co tydzień lub co dwa tygodnie w okresie pierwszego sezonu wegetacyjnego.
- przycinanie celem niedopuszczenia do kwitnienia – zabieg ten ma za zadanie wzmocnienie części wegetatywnych rośliny, ewentualnie usuwanie przekwitłych kwiatów,
- zapobieganie zachwaszczeniu i usuwanie chwastów metodą ręczną już w ich początkowym stadium wzrostu
- Zasilanie nawozami mineralnymi

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### **6.2 Trawniki.**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu: oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń, określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>), pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalę, kontroli grubości warstwy rozścielonej ziemi, kontroli ilości rozrzuconego torfu, prawidłowego uwałowania terenu, zgodności składu gotowej mieszanki traw z zaleceniami dokumentacji projektowej, gęstości zasiewu nasion, prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania, okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy, dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy. Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy: prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. łysin), obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

### **6.3 Drzewa i pnącza.**

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew polega na sprawdzeniu: wielkości dołków pod drzewka, zaprawienia dołków ziemią urodzajną, 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-R-67022 [2], PN-R-67023 [3] i PN-R-67031[4], D opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego, prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew, odpowiednich terminów sadzenia, wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu, wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew, zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew, pnączy i bylin z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach, pnączy i bylin, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

## **7.2 Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarowa jest:

m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania i pielęgnacji trawników,  
szt. (sztuk) nasadzeń i pielęgnacji drzew, krzewów, roślin ozdobnych i tematycznych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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

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

roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, rozrzucenie torfu, rozłożenie nawozów wieloskładnikowych, zakładanie trawników z darni, pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

W przypadku Norm, Przepisów, Instrukcji lub Ustaw wycofanych należy stosować dokumenty zastępujące.

PN-G-98011	Torf rolniczy
PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
PN-R-67031:1996.	Sadzonki roślin ozdobnych.