

Adnotacje urzędowe:

Nazwa i adres Inwestora:



**Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska**

ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk

Nazwa i adres Jednostki Projektowej:



**KONFIG**

**Projektowanie i doradztwo techniczne**

siedziba: ul. Porębskiego 33 lok.1, 80-180 Gdańsk

biuro: ul. Świętokrzyska 51 lok. 4, 80-180 Gdańsk

tel. 533 057 058 / 515 911 961

Stadium projektu:

-

Zamierzenie budowlane / Obiekt budowlany:

**Przystanek: Aktywne rodziny z Olszynki**  
**Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku.**  
**-Budżet Obywatelski 2018**

Jednostka ewidencyjna, obręby i nr ewidencyjne działek:

Jedn. ewid. 226101\_1, obr. 0113, dz. 2/2, 147, 73/1

Nazwa teczki/ Nazwa opracowania:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Branża:		Wielobranżowa		Kod CPV: 45100000 – 8, 45200000 – 9, 37500000 – 3, 45310000 – 3	
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Specjalność i nr uprawnień:	Podpis:		
Główny Projektant	inż. Bartłomiej Figur	POM/0087/POOK/07 spec. konstr. – bud.			
Opracowanie	inż. Paulina Rączka	-			
	inż. Karol Zaborowski	-			
	inż. arch. kraj. Diana Płotka	-			
Nr sprawy: <b>138/2018-I/PU/070/18</b>		Data opracowania:		Kategoria obiektu:	Nr egz.:
Nr archiwalny: <b>14/2018</b>		<b>10.2018 r.</b>		<b>VIII</b>	

## **SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

0.0	WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
1.0	WYCINKA ZIELENI ORAZ ZABEZPIECZENIE DRZEW I KRZEWÓW .....	21
2.0	ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE .....	29
3.0	ROBOTY ZIEMNE .....	33
4.0	ROBOTY BETONOWE.....	37
5.0	OBRZEŻA BETONOWE I ELASTYCZNE .....	48
6.0	NAWIERZCHNIA ZE ŻWIRU NA GEOWŁÓKNINIE .....	55
7.0	PODBUDOWA Z POSPÓŁKI.....	61
8.0	WARSTWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ Z KRUSZYWA.....	66
9.0	NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ I PŁYT CHODNIKOWYCH .....	88
10.0	WYKONANIE I MONTAŻ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA .....	95
11.0	ZIELEŃ.....	102
12.0	OŚWIETLENIE .....	115

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## 0.0 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)

STWIOR 0.0 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania pn. „Przystanek: Aktywne rodziny z Olszynki. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. - Budżet Obywatelski 2018”.

#### 1.2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych do opisywanych w specyfikacjach technicznych wyszczególnionych w pkt. 1.3.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWIOR

Ustalenia zawarte w n/n STWIOR obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót:

- 0.0 WYMAGANIA OGÓLNE
- 1.0 WYCINKA ZIELENI ORAZ ZABEZPIECZENIE DRZEW I KRZEWÓW
- 2.0 ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE
- 3.0 ROBOTY ZIEMNE
- 4.0 ROBOTY BETONOWE
- 5.0 OBRZEŻA BETONOWE I ELASTYCZNE
- 6.0 NAWIERZCHNIA ZE ŻWIRU NA GEOWŁÓKNINIE
- 7.0 PODBUDOWA Z POSPÓŁKI
- 8.0 WARSTWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ Z KRUSZYWA
- 9.0 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ I PŁYT CHODNIKOWYCH
- 10.0 WYKONANIE I MONTAŻ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA
- 11.0 ZIELEŃ
- 12.0 OŚWIETLENIE

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. *Aprobata techniczna* - dokument stwierdzający przydatność wyrobów budowlanych do zamierzonego stosowania.

1.4.2. *Obiekt budowlany* - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno - użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami oraz obiekt małej architektury

1.4.3. *Dziennik budowy* - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

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

1.4.5. *Inspektor Nadzoru* - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**1.4.6. Rejestr obmiarów** – akceptowany przez Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

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

**1.4.8. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

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

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

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

**1.4.13. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego obiektu budowlanego lub jego całkowita modernizacja.

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

**1.4.15. Roboty kontraktowe** - wszelkie roboty objęte Kontraktem (umową) mającą na celu realizację przedmiotu Kontraktu.

**1.4.16. Ślepy Kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**1.4.17. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną obiektu budowlanego lub jego elementu.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, lokalizację i współrzędne reperów, współrzędne punktów głównych oraz wszelkie dane niezbędne do ich zidentyfikowania w terenie, dziennik budowy oraz egzemplarze Dokumentacji Projektowej i komplety STWIOR.

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

### **1.5.2. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać część opisową, część rysunkową, ew. obliczenia i niezbędne dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

- Zamawiającego - wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy

- Wykonawcy - wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

Uwagi do projektu mogą być wnoszone w ciągu 14dni od daty rozpoczęcia robót budowlanych, chyba, że umowa stanowi inaczej.

### **1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWIOR**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w "Ogólnych warunkach umowy".

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWIOR.

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

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

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych (w przypadku takiej potrzeby).

Wszystkie urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Inspektora Nadzoru.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem i poinformuje Inspektora Nadzoru.

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy, przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - zanieczyszczeniem z gruntu płynami lub substancjami toksycznymi,
  - możliwością powstania pożaru,
  - uszkodzeniem istniejącego drzewostanu.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z STWIOR, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

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

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanego właściciela instalacji oraz (w zależności od potrzeb) władze lokalne oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.



Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłuszných roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych prac, dokumentując stan techniczny tych obiektów.

Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z ich własności. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Kontraktu.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt. Koszt ten nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt budowlany lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

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

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

#### **1.5.14. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy muszą być niezwłocznie zgłoszone Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową, chyba, że w kontrakcie ustalono inaczej.

#### **1.5.15. Niewypały, niewybuchy**

W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inspektora Nadzoru.

Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający, chyba, że w kontrakcie ustalono inaczej.



## **2. MATERIAŁY**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIOR w czasie postępu robót.

Wszystkie materiały stosowane do budowy muszą posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa jakości oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Do budowy należy stosować materiały odpowiadające wymogom określonym w ustawie Prawo Budowlane oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWIOR.

Dostarczane materiały na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstawania wątpliwości o ich jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęty z terenu wykopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru.

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

### **2.3. Materiały pochodzące z rozbiórek**

Materiały pochodzące z rozbiórek nadające się do ponownego wykorzystania, Wykonawca przekaże Zamawiającemu za zgodą Inspektora Nadzoru.

Elementy pochodzące z rozbiórek nadające się do wykorzystania Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inspektora Nadzoru nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

Materiały budowlane pochodzące z rozbiórek nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na składowisko odpadów.

Przyjmuje się, że koszt związany z rozbiórką, transportem, utylizacją w/w materiałów Wykonawca zawarł w cenie kontraktowej i nie będzie on podlegał odrębnej zapłacie.

#### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

#### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWIOR przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

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

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

#### **2.7. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

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

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Dokumentacji Projektowej i STWIOR, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku

ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWIOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

Wykorzystywany sprzęt musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie BHP.

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWIOR przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Przy przewożeniu materiałów należy przestrzegać zasady kodeksu drogowego.

Materiały podczas transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane i przewożone zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę/producenta materiałów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWIOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWIOR, ew. planem BIOZ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich prowadzone będą roboty związane z budową elementów konstrukcyjnych.

Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe. Zaleca

się wykonywanie prac przez osoby mające doświadczenie w stosowanych technologiach oraz podmioty dysponujące stosownym sprzętem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej i w STWIOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWIOR oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.



## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWIOR.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWIOR, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

## **6.3. Pobieranie próbek**

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Ponadto Inspektor Nadzoru może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań przez Wykonawcę są zawarte w cenie kontraktowej w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu i nie podlegają odrębnej zapłacie.

Koszty dodatkowych badań zleconych przez Inspektora Nadzoru do niezależnego laboratorium pokrywa Wykonawca tylko w przypadku uzyskania negatywnych wyników tych badań potwierdzających niedostateczną jakość robót; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.



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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIOR, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWIOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i STWIOR. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

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

1. certyfikat na znak „CE”, wykazujący że zapewniono zgodność z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną lub certyfikat na znak budowlany „B”, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1.

i które spełniają wymogi STWIOR.

Do użycia dopuszcza się również materiały posiadające informację o wyrobie lub oświadczenie o wyrobie do jednostkowego zastosowania.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego (jeżeli wymaga tego zakres robót).

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **6.8.2 Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

### **6.8.3 Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **6.8.4 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów .

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWIORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne Wykonania i Obioru Robót Budowlanych właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Wykonania i Obioru Robót Budowlanych.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Wykonania i Obioru Robót Budowlanych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

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

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich STWIOR, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWIOR i uprzednimi ustaleniami.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego.

Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora Nadzoru Świadczenia Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

#### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

##### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWIOR.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STWIOR z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrażeń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

##### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWIOR i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWIOR i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWIOR i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telekomunikacyjnej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.



- Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, zatwierdzoną w odpowiednim ośrodku dokumentacji geodezyjnej.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. "Odbiór ostateczny robót".

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu lub wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w przypadku wyceny ryczałtowej.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, składowania, zabezpieczania, przeładunków, ewentualnymi kosztami ubytków i tolerancji projektowych, transportu na miejsce wbudowania, ubezpieczenia w transporcie oraz wszystkich materiałów pomocniczych,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu, urządzeń i narzędzi wraz z towarzyszącymi kosztami (zabezpieczeniem, utrzymaniem, użytkowaniem, naprawą)
- transport (osób, sprzętu, urządzeń, materiałów, wyposażenia zaplecza),
- montaż, konserwację i utrzymanie robót,
- nadzór, testowanie, kontrole jakości,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty wszelkich prac towarzyszących, niezbędnych do prawidłowego wykonania robót wymienionych w nn. Specyfikacjach.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne STWIOR 0.0**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót 0.0 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (T.j. Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm.).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.)
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (T. J. Dz. U. 2017, poz. 519 z późn. zm.)
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2013, poz. 21; z późn. zm.)
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014, poz. 1923)
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2014, poz. 1973 z późn. zm.)
7. Ustawa o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004r (Dz. U z 2004r., nr 92, poz. 881 z późn. zm.)
8. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003, nr 120, poz. 1126 z późn. zm.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004, nr 198, poz. 2041 z późn. zm.)
10. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (T.J. Dz. U. 2010, nr 138, poz. 935 z późn. zm.)

**Uwaga:**

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm, związanych z pracami objętymi Kontraktem, nie wymienionych w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Obioru Robót.

Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.

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

### **1.0 WYCINKA ZIELENI ORAZ ZABEZPIECZENIE DRZEW I KRZEWÓW**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWIOR**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na usunięciu krzewów oraz zabezpieczeniu drzew i krzewów w ramach realizacji zadania, pn. „Przystanek: Aktywne rodziny z Olszynki. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. - Budżet Obywatelski 2018”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIOR**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIOR**

Ustalenia zawarte w n/n STWIOR dotyczą prowadzenia robót przygotowawczych związanych z wycinką krzewów i ich skupin oraz zabezpieczeniem drzew i krzewów zlokalizowanych na terenie prowadzonych prac budowlanych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### **1.5. Ogólne warunki dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

Do zabezpieczenia drzew:

- deski lub żerdzie,
- słupy,
- drut lub taśma stalowa.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Do wykonywania robót związanych z usunięciem krzewów oraz zabezpieczenia drzew należy stosować:

- piły ręczne,
- szpadle lub łopaty,
- ciągnik,
- przyczepy do wywożenia karpin, gałęzi itp.,
- drobne ręczne narzędzia pomocnicze.

Wszystkie maszyny i urządzenia powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport**

Materiały niezbędne do wykonania prac zabezpieczających przewozić transportem samochodowym z ew. wykorzystaniem przyczep.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót**

##### **5.2.1. Zasady oczyszczania terenu z krzewów**

Z terenu należy usunąć krzewy określone w Dokumentacji Projektowej, a także wywieźć karpiny, gałęzie i pozostałości roślinności po karczowaniu poza teren budowy, na wskazane miejsce (legalne składowisko odpadów), a także zasypać powstałe doły.

##### **5.2.2. Wycinka zieleni**

W zakresie wycinki przewiduje się usunięcie krzewów w zakresie pokazanym w Dokumentacji Projektowej.

##### **5.2.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami STWIOR lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu.

Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy i utylizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

##### **5.2.4. Zabezpieczenie drzew i krzewów**

Niniejsze wytyczne zostały opracowane w oparciu o specyfikację wykonaną w 2007 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o.

##### Zasady tymczasowego zabezpieczenia drzew

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

Tymczasowe zabezpieczenie drzewa wykonuje się przede wszystkim:

- na obszarze prowadzonych robót, gdy nie zajdą zmiany poziomu gruntu,
- na terenie zaplecza budowy drogi,
- w pobliżu dróg tymczasowych, związanych z dojazdem do placu budowy.

Wokół każdego zagrożonego drzewa z zagrożoną bryłą korzeniową, zaleca się wydzielić strefę bezpieczeństwa o minimalnych wymiarach 2x2m lub w przypadku drzew starszych 4x4m, wygradzoną płotem z desek lub żerdzi. Konstrukcja wygradzenia oparta jest na słupkach, wbitych w narożnikach. Wzmocnienie wygradzenia dokonuje się drutem lub taśmą stalową, opasującą całość wygradzenia. Wokół wygradzenia, w połowie jego wysokości, zaleca się umieścić pomalowaną deskę, zwracającą uwagę na wykonane zabezpieczenie. Na rysunku 6 przedstawiono przykład zabezpieczenia drzewa i jego bryły korzeniowej z lokalizacją urządzeń i materiałów placu budowy.

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

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

Krzewy przeznaczone do pozostawienia na terenie budowy należy podwiązać, aby zabezpieczyć przewisające gałęzie przed uszkodzeniami mechanicznymi. W obrębie

bryły korzeniowej krzewów należy zachować takie środki ostrożności jak w przypadku drzew.

W przypadku, które mogą spowodować zanieczyszczenie krzewów lub koron drzew opadającym gruzem, tynkiem lub farbą rusztowanie / miejsce pracy należy zabezpieczyć siatką lub folią.

#### Zasady stałego zabezpieczenia drzew na terenie budowy

(wg N.P. Ornatski: Drogi i ochrona przyrody, Transport 1982)

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

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

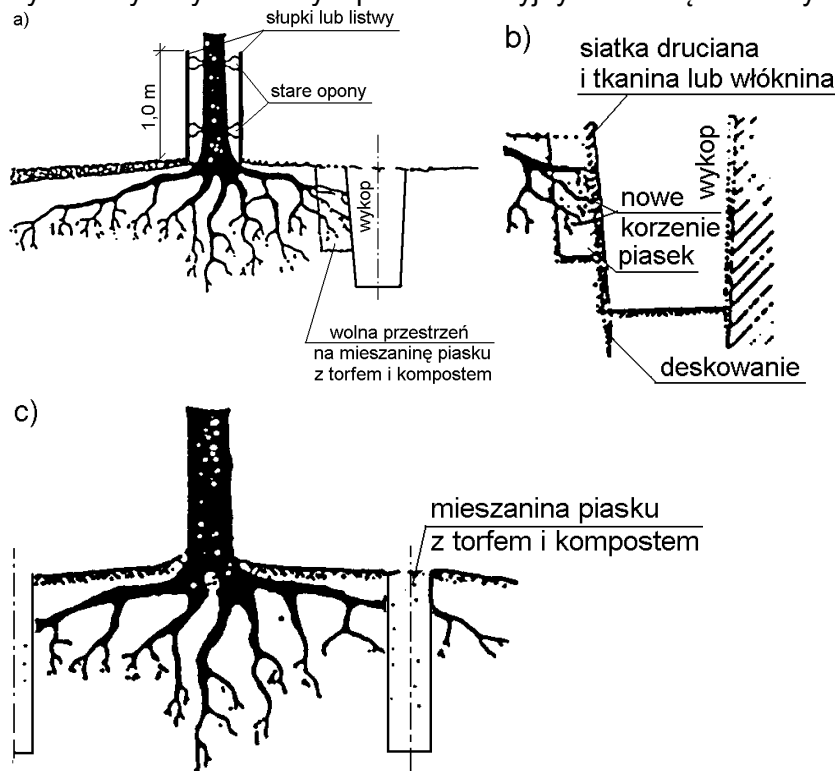
Decyzja o pozostawieniu drzewa zależy od stanu zdrowia drzewa i sposobu pogorszenia tego stanu w zależności od wysokości nasypu, gatunku drzewa, głębokości bryły korzeniowej i warunków nawodnienia. Drzewa z głębokim systemem korzeniowym, takie jak dąb, są bardziej odporne na zasypanie dolnej części pnia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

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

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

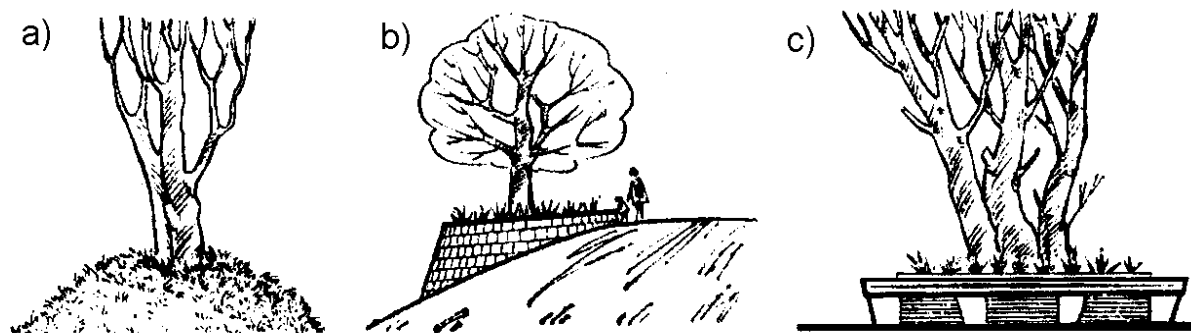


Rys. 1. Wykonywanie wykopów instalacyjnych w obrębie strefy korzeniowej drzew



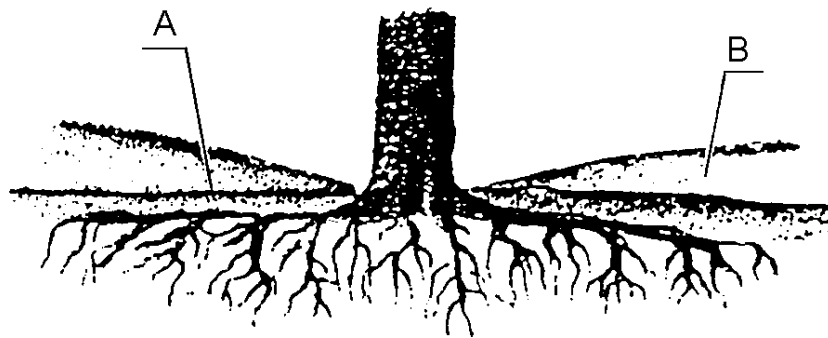
a)przekrój ogólny, b) szczegół wykopu, c) wstępna faza zabezpieczenia, wykonywana najlepiej rok przed właściwym wykopem

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



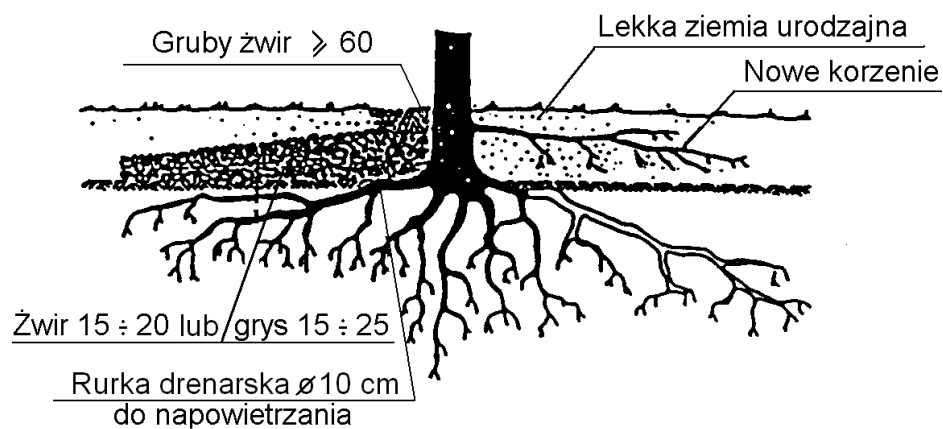
a) pozostawiony ścięty stożek z gruntu, ochraniający korzenie drzewa  
b) ścianka podporowa z kamienia wokół drzewa pozostawionego na skarpie  
c) ścianka oporowa dostosowana do odpoczynku podróżnych przez wykonanie ławki na jej górnej powierzchni

Rys. 3. Niecka o łagodnym pochyleniu, dostosowująca drzewo do otaczającego terenu podwyższonego o 0,2÷0,4m



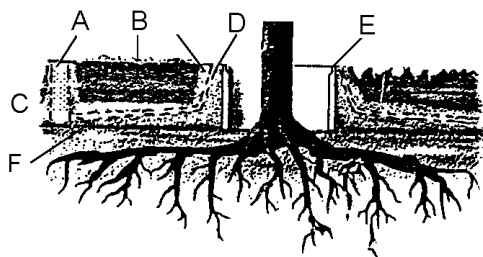
A - pierwotny poziom gruntu B - obsypka z lekkiej ziemi

Rys. 4. Pień drzewa obsypany na wysokość 0,2÷0,5m ze specjalnymi napowietrzającymi warstwami żwirowymi

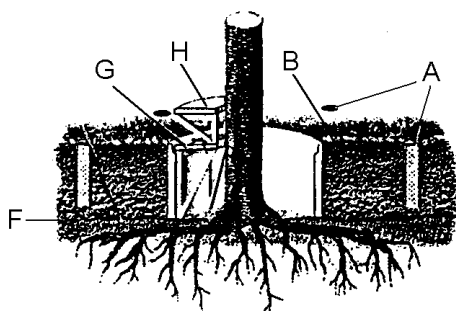


Rys. 5. Studzienka zabezpieczająca pień drzewa przy podwyższeniu terenu powyżej 0,5m

Przekrój - wariant I



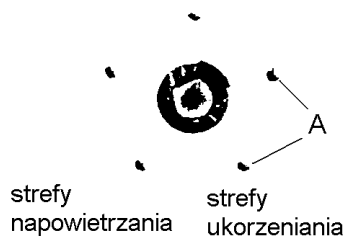
Przekrój - wariant II



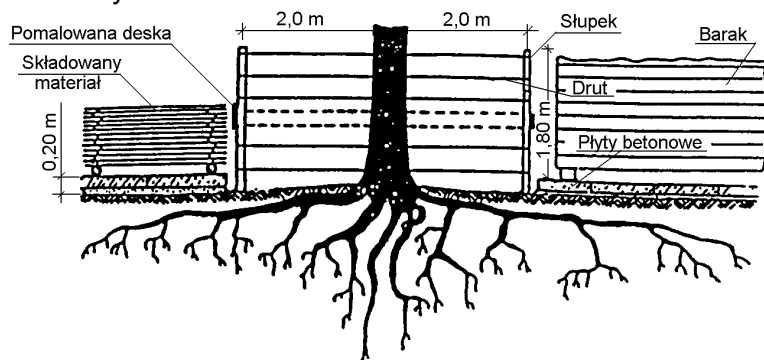
Objaśnienia:

A – szyb napowietrzający z ażurowym przykryciem,  
B – nowy poziom terenu,  
C – żwir,  
D – perforowane rurki drenarskie,  
E – krąg betonowy,  
F – dawny poziom terenu,  
G – metalowa krata,  
H – ławka

Rzut z góry



Rys. 6. Przykład ekologicznego zabezpieczenia drzewa z bryłą korzeniową na placu składowym



(Oprócz wygradzenia drzewa płotem z desek lub żerdzi pokazano z lewej sposób składowania materiału, a z prawej lokalizację baraku budowy)

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia krzewów**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, zasypania i zagęszczenia dołów.

Doły po wykopanej roślinności powinny być zasypane materiałem zagęszczonym, a wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z wymaganymi w Dokumentacji Projektowej i STWIOR 3.0.

### **6.2. Kontrola prawidłowości zabezpieczenia drzew i krzewów**

Kontrola zabezpieczenia drzew powinna obejmować:

- sprawdzenie kompletności zabezpieczenia pozostawianych drzew i krzewów wskazanych w Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie trwałości materiałów użytych do zabezpieczenia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla zabezpieczenia drzew i krzewów – szt. (sztuka)
- dla usunięcia (karczowania) krzewów (skupin) – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- dla wywozu pozostałości roślinnych - mp (metr przestrzenny),
- dla składowania odpadów drzewnych – t (tona),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą STWIOR podlegają odbiorowi robót sprawdzenia ich wielkości i zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami określonymi w niniejszej STWIOR oraz wizualnej ocenie efektu prac po szczegółowych oględzinach.

Obowiązują zasady odbioru prac zanikających i podlegających zakryciu np.: sprawdzenie dołów po wykarczowanej roślinności, przed ich zasypaniem.

Inspektor Nadzoru oceni wyniki kontroli przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z n/n STWIOR.

W przypadku stwierdzenia niezgodności, Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena**

Cena wykonania robót obejmuje:

- zabezpieczenie drzew i krzewów nie przeznaczonych do wycinki,
- wykarczowanie i krzewów,

- wywiezienie karpin oraz pozostałości po wykarczowaniu roślinności poza teren budowy,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- utylizacja pozostałości materiału powstałego w wyniku usunięcia roślinności,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z usunięciem drzew i krzewów oraz podcięcie korony drzew.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie dotyczy



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

### **2.0 ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)**

Przedmiotem n/n STWIOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z rozbiórką/demontażem elementów zagospodarowania terenu w ramach realizacji zadania pn. „Przystanek: Aktywne rodziny z Olszynki. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. - Budżet Obywatelski 2018”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIOR**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIOR**

Ustalenia zawarte w n/n STWIOR dotyczą rozbiórki i demontażu istniejących elementów i obejmują:

- demontaż piaskownicy wyniesionej,
- demontaż domku zabawowego,
- demontaż zestawu zabawowego dla dzieci młodszych,
- demontaż bujaka sprężynowego,
- demontaż zestawu zabawowego dla dzieci starszych,
- demontaż zestawu sprawnościowego,
- demontaż tablicy informacyjnej,
- demontaż ławek rekreacyjnych przeznaczonych do ponownego montażu w nowej lokalizacji,
- rozbiórka części obrzeży drewnianych,
- rozbiórka części nawierzchni brukowej,
- rozbiórka części obrzeży betonowych wraz z fundamentami,
- demontaż fragmentu ogrodzenia drewnianego.

Zakres rozbiórek wg Dokumentacji Projektowej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### **1.5. Ogólne warunki dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIOR i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego. Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Ewentualne materiały niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych zakresem z pkt. 1.3 n/n STWIOR powinny zostać zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów należy stosować:

- środek transportowy,
- piła do cięcia stali,
- młoty pneumatyczne,
- inne urządzenia ręczne.

Drobne roboty można wykonywać ręcznie przy zastosowaniu prostych narzędzi pomocniczych.

Sprzęt zastosowany do robót rozbiórkowych powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

Ze względu na liczne sieci infrastruktury podziemnej prace rozbiórkowe fundamentów / ław betonowych należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wykonanie rozbiórek/demontaży**

Rozbiórka / demontaż elementów określonych w Dokumentacji Projektowej jako nadających się do ew. ponownego użycia, należy wykonywać z zachowaniem ostrożności, aby uniknąć ich uszkodzenia i umożliwić ich ponowny montaż, wbudowanie lub przekazanie Zarządcy Terenu, jeżeli przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

Uzyskany gruz, bezużyteczne elementy i materiały nie nadające się do wbudowania, o ile Zamawiający nie zastrzeże tego w umowie, należy przewieźć w miejsce do tego przeznaczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Doły i zagłębienia terenu powstałe w wyniku prac rozbiórkowych/demontażowych, z wyłączeniem miejsc objętych pracami nawierzchniowymi, należy zasypać gruntem rodzimym uzyskanym w wyniku prac ziemnych. Wierzchnią warstwę o gr. 10cm należy wykonać z ziemi urodzajnej z obsiewem trawą, wg STWIOR 11.0.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych, a także zasypywanie wykopów i zagęszczenie gruntu po wykopach, wg STWIOR 3.0.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PN-S-02205 [1].

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką/demontażem i robotami towarzyszącymi jest:

- dla demontażu piaskownicy wyniesionej – szt (sztuka),
- dla demontażu domku zabawowego – szt (sztuka),
- dla demontażu zestawu zabawowego dla dzieci młodszych – szt (sztuka),
- dla demontażu bujaka sprężynowego – szt (sztuka),

- dla demontażu zestawu zabawowego dla dzieci starszych – szt (sztuka),
- dla demontażu zestawu sprawnościowego – szt (sztuka),
- dla demontażu tablicy informacyjnej – szt (sztuka),
- dla demontażu ławek rekreacyjnych przeznaczonych do ponownego montażu w nowej lokalizacji – szt (sztuka),
- dla rozebrania obrzeży drewnianych – mb (metr bieżący),
- dla rozebrania nawierzchni brukowej – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla rozebrania obrzeży betonowych – mb (metr bieżący),
- dla rozebrania ław fundamentowych - m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
- dla rozebrania ogrodzenia – mb (metr bieżący)
- dla transportu odpadów – m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
- dla opłaty za składowanie odpadów na wysypisku – t (tona).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą STWIOR obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (usunięcie elementów przeznaczonych do demontażu / rozbiórki przed zasypaniem wykopu, wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypu),
- odbiór ostateczny zgodnie z zasadami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena wykonania robót**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki / demontażu,
- odkopanie elementów,
- rozebranie / demontaż elementów wraz z fundamentami,
- zasypanie wykopów po rozbiórkach elementów,
- przesortowanie materiału uzyskanego z demontażu / rozbiórki,
- składowanie na miejscu budowy materiałów z rozbiórki / demontaży nadających się do ponownego wbudowania i przekazanie Zarządcy Terenu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki nie nadających się do ponownego wbudowania na legalne składowisko odpadów,
- koszt utylizacji materiałów z demontażu / rozbiórki,
- uporządkowanie terenu demontażu / rozbiórki,
- pozostałe niezbędne czynności związane z demontażem / rozbiórką.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. Ustawa z dnia 14 grudnia 2014 r. o odpadach (Dz.U.2013 Nr 62, poz. 628; z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2014, poz. 1923).

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

### **3.0 ROBOTY ZIEMNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)**

Przedmiotem n/n STWIOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach realizacji zadania, pn. „Przystanek: Aktywne rodziny z Olszyny. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. - Budżet Obywatelski 2018”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIOR**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIOR**

Ustalenia zawarte w n/n STWIOR dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty elementów zagospodarowania oraz wykopów pod nawierzchnię i ławy fundamentowe obrzeży w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- pomiary przy wykopach,
- wykopy wykonywane ręcznie,
- wykonanie zasypu fundamentów gruntem rodzimym,
- załadunek i transport urobku samochodami samowyladowczymi, w ziemi uprzednio zmagazynowanej w hałdach.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWIOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIOR i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2 Materiały do wykonania robót**

Do wykonania zasypu wykopów (z wyjątkiem wykopów pod nasadzenia) należy wykorzystać grunt rodzimy pozyskany z wykopów. Przed wbudowaniem gruntu należy oczyścić go z ewentualnych elementów gruzu, drewna, części organicznych, itp. Przydatność gruntów z wykopów określi Przedstawiciel Zamawiającego po wykonaniu wykopów.

W przypadku konieczności doziarnienia istniejącego gruntu w celu uzupełnienia zasypu należy zastosować mieszankę piaskowo - żwirową o parametrach:

- frakcja 0/31,5mm,
- wodoprzepuszczalność ( $K > 8 \text{ m/dobę}$ ),
- nierównomiernie uziarnienie (wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ , wskaźnik krzywizny  $(1 < C < 3)$ ),
- zagęszczalna,
- nieagresywna pH 6-8,
- moduł edometryczny zasypki  $\geq 20\,000 \text{ kPa}$ ,



- wolna od zbryleń, zmarzliny i elementów organicznych oraz cząstek gliny i namulów.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Z uwagi na zakres prac roboty ziemne należy wykonać ręcznie. Do zagęszczenia gruntu należy użyć zagęszczarek mechanicznych lub ręcznych.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Wykonywanie wykopów**

##### **5.2.1 Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

##### **5.2.2 Zabezpieczenie skarp wykopów.**

Wykopy pod nawierzchnię i fundamenty elementów małej architektury należy wykonać w wykopach otwartych.

Dopuszcza się stosowanie szalunków drewnianych wykonywanych na miejscu budowy oraz szalunków gotowych prefabrykowanych.

Szerokość wykopu należy dostosować do gabarytu fundamentów i nawierzchni.

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ropy) o nachyleniu 2:1;
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1: 1,25;
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3 - krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych;
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być z zachowaniem bezpiecznych nachyleń;
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

##### **5.2.3 Tolerancje wykonywania wykopów**

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10cm.

#### **5.2.4 Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów:**

- wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu,
- warstwa gruntu o grubości 20cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów i nawierzchni,
- w przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Przedstawicielem Zamawiającego celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### **5.2.5 Nośność i zagęszczenie gruntu w dnie wykopu**

Nie określa się parametrów nośności podłoża gruntowego pod nawierzchnią trawiastą. Pod elementy małej architektury dno wykopu powinno być zagęszczone do  $Is \geq 1,0$ . Pod nową lokalizację nawierzchni podłoże powinno spełnić następujące parametry:  $E_{V2} \geq 50 \text{ MPa}$ ,  $E_{V2}/E_{V1} < 3,0$ .

#### **5.3. Wykonanie zasypu wykopów**

Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości 0,2m przy stosowaniu ubijaków mechanicznych lub ręcznych.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg Dokumentacji Technicznej, lecz nie mniejszy niż  $Is = 1,0$  w rejonie nawierzchni i fundamentów, wg próby normalnej Proctora (w pozostałych miejscach nie mniej niż  $Is = 0,95$ ).

Wykonawca może przystąpić wykonywania zasypu po uzyskaniu zezwolenia Przedstawiciela Zamawiającego, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót ziemnych**

Wymagania dla robót ziemnych podano w pkt. 5.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w pkt. 10.

##### **6.2.1. Wykopy**

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- zapewnienie stateczności skarp,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i ew. odwodnienie wykopów.

##### **6.2.2. Zasyp wykopów**

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiały do zasypki,
- grubość i równomierność warstw zasypki,
- sposób i jakość zagęszczenia gruntu,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla wykopów –  $m^3$  (metr sześcienny),
- dla transportu mas ziemnych –  $m^3$  (metr sześcienny),
- dla opłaty za składowanie – t (tona).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą STWIOR obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (wskaźnik zagęszczenia),
- odbiór ostateczny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

## **9. PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena wykonania robót**

Ceny wykonania robót obejmują:

- dla wykopów:
  - a) wyznaczenie zarysu wykopu,
  - b) odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład, a następnie przemieszczenie i rozplantowanie w miejscu wskazanym przez Przedstawiciela Zamawiającego lub załadowanie, transport na składowisko odpadów i rozładunek,
  - c) ew. odwodnienie, utrzymanie i zabezpieczenie wykopu.
- dla zasypów:
  - a) ewentualne doziarnienie gruntu zasypowego mieszanką piaskowo-żwirową,
  - b) wykonanie i zagęszczenie zasypu.

Uwaga: W cenach robót należy uwzględnić koszty niezbędnych badań kontrolnych, jeżeli takie się przewiduje, a także opłaty za składowanie ziemi na składowisku odpadów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane:

PN-B-06050:1999/Ap1:2012 – Geotechnika-Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-B-04481:1988 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

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

### **4.0 ROBOTY BETONOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)**

Przedmiotem n/n STWIOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych w ramach realizacji zadania pn.: „Przystanek: Aktywne rodziny z Olszyny. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. – Budżet Obywatelski 2018”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIOR**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIOR**

Ustalenia zawarte w n/n STWIOR dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót betonowych w zakresie:

- ław betonowych obrzeży,
- betonowych fundamentów elementów wyposażenia,
- warstwy betonu podkładowego pod fundamenty elementów wyposażenia.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

W ramach omawianych robót podstawowym materiałem konstrukcyjnym jest beton, wytwarzany metodami przemysłowymi. Trwałość betonów i ich odporność na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych decyduje o walorach technicznych i eksploatacyjnych całego obiektu. Z tego powodu, Wykonawca powinien dołożyć wszelkiej staranności przy produkcji mieszanki betonowej, przy wykonaniu elementów betonowych i przy wykonywaniu ich zabezpieczeń.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIOR, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót betonowych objętych niniejszą specyfikacją, są:

- elementy deskowania,
- beton i jego składniki,
- pozostałe materiały.

##### **2.2.1. Beton i jego składniki**

Do wykonania elementów betonowych należy stosować beton zwykły wg PN-EN-206-1 [5].

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-EN-19701[4].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 [23].

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008 [9].

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i STWIOR. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-EN-934-2[8].

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN-12350 [10÷16].

Klasa betonu, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, powinna wynosić:

- dla betonu fundamentów urządzeń zabawowych, ław piknikowych, tablicy informacyjnej oraz krater „stop dog” – C25/30 o parametrach:
  - w/c maks. 0,60,
  - zawartość cementu min. 280 kg/m<sup>3</sup>,
- dla betonu ław fundamentowych obrzeży – C12/15,
- dla betonu podkładowego – C8/10.

### **2.2.2. Elementy deskowania konstrukcji betonowych**

Deskowanie elementów betonowych należy wykonać z niżej podanych materiałów:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do robót ciesielskich,
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp.,
- gwoździe,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów np. deskowań stalowych zinwentaryzowanych, wielokrotnego użytku, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **2.2.3. Pozostałe materiały**

Nie przewiduje się innych materiałów.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania monolitycznych elementów betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodu skrzyniowego,
- agregatu pompowego służącego do podawania mieszanki betonowej,
- betoniarki wolnospadowej,
- wibratora,
- beczkowsów,
- systemów szalowania wykopów,
- inwentaryzowanych deskowań z drewna lub stalowych,
- ciesielni polowej służącej do przygotowania i uzupełnienia deskowań (piła tarczowa),
- sprzęt do wykonania prac zabezpieczających zalecany przez Producenta / Dostawcę systemu, właściwy do przyjętej technologii prac.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić niezmienność składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników lub zanieczyszczenia mieszanki. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania, mieszanki betonowej, o takiej samej konsystencji, jaką zakładała receptura, dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju elementu lub konstrukcji. Czas transportu



od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia.

Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka betonowa powinna być skutecznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wilgotności, a w przypadku opadów atmosferycznych, przed wypłukiwaniem zaczynu i rozsegregowaniem mieszanki.

Po za tym w czasie transportu mieszanki betonowej, powinny być zachowane następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczana do miejsca układania możliwie bez przeładunków,
- ew. pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać stopniowe i łatwe ich opróżnienie.

#### **4.3. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.4. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-6731-08 [24].

#### **4.5. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

#### **4.6. Transport pozostałych materiałów**

Materiały zabezpieczające należy transportować i przechowywać zgodnie z wymaganiami określonymi przez Producenta / Dostawcę materiału w oryginalnych opakowaniach w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem opakowań, zmieszaniem materiałów itp.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Zasady wykonywania elementów betonowych**

Elementy betonowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIOR.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w Dokumentacji Projektowej elementów konstrukcji (jeżeli takie występują).

##### **5.2.1. Wykonanie deskowania**

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów np. deskowań stalowych zinwentaryzowanych, wielokrotnego użytku, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

##### **5.2.2. Prace betonowe**

Elementy betonowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWIOR.

#### **5.2.2.1. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

##### *Przygotowanie do układania mieszanki betonowej*

Przed rozpoczęciem układania mieszanki, powinna być stwierdzona formalnie prawidłowość wykonania wszystkich robót, poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wymiary geometryczne elementu oraz poprawność wykonania deskowań,
- gotowość i sprawność urządzeń do betonowania,
- usunięcie wszelkich zanieczyszczeń,
- zwilżenie podłoża.

Deskowanie powinno być, bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego powinny być powleczone środkiem, zmniejszającym przyczepność betonu do deskowania.

W przypadku deskowania drewnianego przed betonowaniem deskowanie należy zmoczyć wodą.

##### *Proces układania*

Podłoże przygotowane do betonowania powinno być wilgotne lecz bez zastoiska wody.

Mieszanka betonowa powinna być podawana w miejsce ułożenia bezpośrednio z betonowozu lub za pomocą pojemników przenoszonych dźwigiem na miejsce wbudowania. Nie zaleca się do podawania mieszanki rynien stalowych lub drewnianych.

Wysokość swobodnego spadania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 1,5m.

Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi, o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów.

Nie dopuszcza się używania wibratorów do rozprowadzania mieszanki podczas jej układania.

Układanie nowej warstwy mieszanki betonowej w betonowym elemencie powinno być zakończone przed rozpoczęciem wiązania warstwy wbudowanej poprzednio.

Czas rozpoczęcia wiązania mieszanki betonowej, powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium.

Szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową, zależy od wytrzymałości i sztywności szalunku.

##### *Proces zagęszczenia mieszanki betonowej*

Zagęszczenie mieszanki betonowej należy przeprowadzić przy pomocy wibratorów pogrążanych, ew. dopuszcza się stosowanie wibratorów prętowych. Mieszanka betonowa musi być starannie i równomiernie zawibrowana.

Szczególne uwagi należy zwrócić na zagęszczenie wokół zbrojenia oraz w narożnikach deskowań.

Należy mieć na uwadze możliwość rozsegregowania się mieszanki przy zbyt długim wibrowaniu.

Grubość warstwy zagęszczonej mieszanki nie powinna być większa od 0,8 długości części roboczej buławy wibratora. W celu prawidłowego połączenia kolejnych warstw mieszanki wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5 ÷ 10cm w warstwie poprzednio ułożonej mieszanki.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych oraz skuteczny promień działania powinien być ustalony doświadczalnie przez laboratorium dla każdego rodzaju mieszanki.

Wibratory pogrążalne należy wprowadzać w mieszankę w pozycji pionowej. Maksymalne odchylenie wynosi 30°.

Podczas zagęszczania mieszanki zabronione jest dotykanie buławą wibratora deskowań.

#### **5.2.2.2. Dokumentacja procesu betonowania**

##### Układanie i zagęszczanie

Układanie i zagęszczanie mieszanki powinno być kontrolowane w sposób ciągły, w czasie całego procesu betonowania przez personel techniczny Wykonawcy oraz przez Nadzór Inwestorski.

##### Przebieg procesu betonowania

Przebieg procesu betonowania powinien być rejestrowany w Dzienniku Budowy z podaniem:

- daty oraz godziny rozpoczęcia i zakończenia betonowania,
- wymaganych parametrów betonu, konsystencji, składu mieszanki, domieszek itd.,
- sposobu, miejsca i liczby pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowania,
- temperatury powietrza w czasie betonowania i warunków atmosferycznych,
- objętość i grubość warstwy układanej mieszanki,
- ilości i typów stosowanych wibratorów,
- środków transportu i sposobu podawania mieszanki betonowej w miejsce wbudowania.

#### **5.2.2.3. Pielęgnacja i wykonanie powierzchni betonu**

##### Pielęgnacja betonu

Sposób pielęgnacji świeżego betonu powinien być dostosowany do określonych warunków na budowie i pory roku.

Świeżo wykonane elementy należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków atmosferycznych. Ochrona świeżego betonu przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi polega na stosowaniu daszków brezentowych, okryć z folii lub brezentu, przykryć z mat słomianych lub desek.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczyć beton przed utratą wody niezbędnej do wiązania cementu i przeciwdziałania powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- osłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub geowłókniną,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu, nanoszonych metodą natryskową.

##### Zasady pielęgnacji i ochrony świeżego betonu

Odkryte powierzchnie betonu należy utrzymywać w stanie wilgotnym, przez okres co najmniej 14 dni. Polewanie wodą betonu normalnie twardniejącego, można rozpoczynać po upływie 24 godzin od chwili ułożenia. Wcześniejszy czas rozpoczęcia polewania dla danego rodzaju betonu i określonych temperatur powietrza określa laboratorium.

W okresie pierwszych trzech dni, beton należy polewać w sposób ciągły, a po tym okresie 4-5 razy na dobę. Do czasu rozdeskowania elementu należy polewać również deskowanie. Niedopuszczalne jest stosowanie do pielęgnacji betonu wód powierzchniowych lub wody morskiej.

Obciążenie powierzchni zabetonowanego elementu przez lekkie środki transportowe, rusztowania i deskowania, możliwe jest po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,0MPa. Rozdeskowanie może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość minimum 2,5MPa. Czas po którym dopuszczalne jest obciążenie zabetonowanego elementu, zależy od klasy betonu, temperatury powietrza i powinien być określony przez laboratorium.

##### Wykończenie powierzchni betonu

Termin rozdeskowania wykonanych elementów betonowych powinien być zgłoszony Nadzorowi .

Obecność przedstawiciela Nadzoru, w czasie rozdeskowania jest obowiązkowa. Wszelkie wady i usterki betonu (np. raki, nawisy, wyciski itd.), stwierdzone po rozdeskowaniu, powinny być zinwentaryzowane i odnotowane w Dzienniku Budowy. Nadzór razem z Nadzorem Technicznym Wykonawcy ustalają terminy oraz sposoby usunięcia poszczególnych usterek i wad. Powyższe ustalenia należy odnotować w Dzienniku Budowy.

#### Usuwanie usterek

Wszystkie stalowe elementy stężeń, deskowań, wystające z powierzchni betonu, muszą być odkute na głębokość 3-5cm, a następnie obcięte na tej głębokości. Pozostały po odkuciu ubytek betonu powinien być wypełniony zaprawą cementową, marki min. M12 z dodatkiem zwiększającym przyczepność zaprawy do betonu stwardniałego. Zaprawę należy zatrzeć packą drewnianą lub filcową. Przed nałożeniem zaprawy, stary beton należy zwilżyć. Wycieki i nawisy zaprawy na powierzchniach powinny być usunięte przez skucie. Źle zagęszczone betony (raki) muszą być zinwentaryzowane. W zależności od stopnia szkodliwości dla konstrukcji należy:

- rozebrać i odtworzyć konstrukcję,
- zainiektować rozkute fragmenty,
- wymienić rakowate fragmenty betonu,
- wykonać naprawę powierzchniową.

Łączna powierzchnia raków i rys nie może być większa niż 1% całkowitej powierzchni ocenianego elementu. Stwierdzone raki powinny być zaprawione zaprawą cementową, a rysy większe niż 2mm, należy zatrzeć zaprawą.

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia technologię napraw przed przystąpieniem do prac naprawczych.

#### **5.2.2.4. Stosowanie domieszek i dodatków**

Stosowane domieszki i dodatki (jeżeli takie przewiduje Dokumentacja Projektowa), posiadające atest producenta, nie mogą wpłynąć na zmianę zakładanych w projekcie właściwości technicznych betonu i muszą odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub też zostać dopuszczone do stosowania przez upoważnioną placówkę badawczą. Możliwość jednoczesnego stosowania różnych domieszek lub dodatków za każdym razem musi być potwierdzone przez badania laboratoryjne. Przy ustalaniu rodzaju domieszek należy brać pod uwagę rodzaj cementu oraz wpływ tej domieszki na korozję zbrojenia. Konsystencja mieszanki betonowej, w której zastosowano domieszki, powinna być plastyczna.

#### **5.2.2.5. Wykonywanie betonów w okresie niskich temperatur**

##### Wymagania ogólne

Pod pojęciem niskich temperatur należy rozumieć okres, w którym średnia temperatura dobową jest niższa od +5°C, a temperatura minimalna spada poniżej 0°C.

Przygotowanie masy betonowej

Przygotowując masę betonową należy przestrzegać podstawowej zasady ograniczania w niej do minimum ilości dozowanej wody oraz konieczności stosowania środków umożliwiających wiązanie cementu na mrozie.

Temperatura betonu nie może być niższa od temperatury krytycznej, równej -1°C. Nie nastąpi wówczas uszkodzenie betonu, przez zamarzającą wodę znajdującą się w mieszance betonowej, ale przyrost wytrzymałości będzie bliski zeru. Dlatego dla zintensyfikowania procesu wiązania i przyspieszenia wzrostu wytrzymałości betonu, trzeba spowodować by mieszanka betonowa, w momencie wbudowania miała temperaturę +10°C. Temperaturę taką można uzyskać podgrzewając wodę zarobową do temperatury + 40 do 60°C. Podgrzewaną wodę zarobową należy wymieszać najpierw z kruszywem, które posiada znaczną bezwładność cieplną i wymaga dłuższego czasu do podgrzania, a następnie można dozować cement do betoniarki. Należy bezwzględnie wymagać, aby kruszywo nie było zamrożone, a kruszywo drobne nie występowało w postaci zamrożonych brył.

Kruszywa nie należy podgrzewać oddzielnie do temperatury wyższej niż +35°C, gdyż oddaje ciepło i wokół grubych ziaren będzie utrzymywać się wyższa, w rezultacie czego wiązanie cementu będzie nierównomierne. Podgrzewanie cementu jest niedopuszczalne.

Wykonując betony w warunkach zimowych, należy dążyć do osiągnięcia współczynnika  $w/c \geq 0,50$  oraz stosowania sortowanych wielofrakcyjnych kruszyw i gęsto plastycznej konsystencji mieszanki betonowej lub będącej na pograniczu konsystencji plastycznej i gęsto plastycznej.

#### Transport mieszanki betonowej

Czas transportu mieszanki betonowej powinien być skrócony do minimum i wynosić nie więcej niż 20 minut, przy temperaturze otoczenia -15°C i przy założeniu, że temperatura masy w czasie transportu nie spadnie więcej niż o 5°C, a pojemność środka transportowego, nie jest mniejsza od 2m<sup>3</sup>.

#### Układanie mieszanki betonowej

Miejsce układania betonu powinno być przygotowane w następujący sposób:

Podłoże z gruntów spoistych nie może być przemarznięte (grunt przemarznięty należy usunąć)

Podłoże z gruntów piaszczystych powinno być przed betonowaniem całkowicie rozmrożone i pokryte warstwą betonu (C8/10 o grubości 10cm)

Przemarznięty beton powinien być podgrzany np. parą pod przykryciem brezentowym przez okres, co najmniej 2 do 8 godzin, zależnie od warunków atmosferycznych

Powierzchnia betonu bloków ułożonych poprzednio, powinna być skuta wg normalnych zasad stosowanych przy przygotowaniu podłoża

Skuwanie w warunkach zimowych nie powinno być wykonywane wcześniej, niż po upływie 4 dni, od dnia zabetonowania

W okresie niskich temperatur, beton można układać np. w szalunkach z desek o grubości 32 ÷ 36mm.

Zaleca się stosowanie deskowań stalowych, odpowiednio ocieplanych lub podgrzewanych elektrycznie.

#### Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur polega na osłonie powierzchni poziomych, plandekami lub folią, pokrytych warstwą mat słomianych o grub. około 5cm lub płyt styropianowych grub. min. 4cm.

Podczas układania ociepleń należy zwracać szczególną uwagę na naroża i krawędzie, jak również na miejsca przy zbrojeniu.

Orientacyjne czasy ochrony betonu dla uzyskania odporności na działanie mrozu, można przyjmować, w zależności od średniej temperatury dobowej otoczenia:

- 15 dni przy temperaturze otoczenia 0°C
- 20 dni przy temperaturze otoczenia -5°C
- 25 dni przy temperaturze otoczenia -10°C
- 30 dni przy temperaturze otoczenia -15°C

W temperaturze poniżej +5°C, nie stosuje się polewaniem wodą.

### **5.2.3. Fundamenty elementów zabawowych, ław piknikowych, tablicy ogłoszeniowej oraz kratek „stop dog”**

Posadowienie, kotwienie, montaż urządzeń zabawowych oraz ław piknikowych wykonać wg instrukcji i zaleceń Producenta.

Posadowienie linarium (L) należy wykonać w fundamentach o wymiarach (LxBxH):

- dla słupa – 120x120x70cm,

- dla lin – 80x80x70cm,

posadowienie na głębokości 1,10m.

Posadowienie zestawu workout należy wykonać w fundamentach blokowych o wymiarach (LxBxH): Ø20x50cm, na głębokości 0,90m



Ławy piknikowe należy zamontować poprzez wkopanie na głębokość 23cm pod płaszczyznę nawierzchni.

Tablicę informacyjną projektuje się posadowioną w gruncie za pośrednictwem fundamentów betonowych monolitycznych, bezszalunkowych.

Fundamenty należy wykonać z betonu C25/30 umieszczone pod projektowaną nawierzchnią, wg. wytycznych Producenta.

Fundamenty linarium i zestawu workout należy wykonać na warstwie betonu podkładowego C8/10 o gr. 10cm.

Ramę kraty „stop dog” należy posadowić na prefabrykowanych fundamentach o średnicy 500mm i wysokości 150mm. Krata wykonana jest z prętów i płaskowników, tworzących oczka ~50x50mm.

Posadowienie urządzeń zabawowych musi być wykonane z uwzględnieniem wytycznych Producenta oraz spełniać wymogi normy PN-EN1176-1.

Przed zalaniem fundamentów monolitycznych lub zasypaniem fundamentów prefabrykowanych należy sprawdzić geometrię konstrukcji elementu ze zwróceniem uwagi na ich spasowanie i usytuowanie względem siebie, sprawdzenie poziomów i pionowości elementów.

#### **5.2.4. Ławy betonowe obrzeży**

Ławy betonowe obrzeży należy wykonać z betonu C12/15 w postaci ławy z oporami.

Wymiary poprzeczne ławy:

- pod obrzeża betonowe: 0,28x0,10m (z obustronnym oporem 0,10x0,15m),

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami.

Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą obrzeży.

Dopuszczalne odchylenia podano w STWIOR 5.0.

#### **5.2.5. Wykonanie zabezpieczeń powierzchni betonowych**

Nie przewiduje się zabezpieczeń fundamentów i ław betonowych.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Kontrola robót betonowych**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu.

##### **6.2.1. Kontrola transportu, układania oraz zagęszczania mieszanki betonowej**

W trakcie procesu betonowania, kontrola Nadzoru powinna dotyczyć:

- zapewnienia jednorodności mieszanki betonowej podczas transportu i betonowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań bezpośrednio przed betonowaniem,
- równomierności rozkładania mieszanki w szalunku,
- przestrzegania ograniczeń wysokości podawania mieszanki w czasie betonowania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw betonu,
- jednolitego zagęszczenia mieszanki,
- dopuszczalnego czasu pomiędzy mieszaniem składników mieszanki, a jej wbudowaniem.

##### **6.2.2. Kontrola warunków pielęgnacji świeżego betonu**

Sposób pielęgnacji świeżego betonu musi być dostosowany do warunków na budowie oraz do pory roku i warunków atmosferycznych. Świeżo wykonane elementy betonowe należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wpływem warunków



atmosferycznych. To jest przed wypłukaniem cementu przez deszcz, nadmiernym wysuszeniem, ochłodzeniem lub nasłonecznieniem. Konieczne jest stałe nawilżanie powierzchni świeżego betonu przez okres min. 14 dni od wylania mieszanki. Sposób pielęgnacji betonu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola Nadzoru obejmuje sprawdzenie:

- stałego nawilżania powierzchni świeżego betonu,
- dostosowania metod pielęgnacji świeżego betonu do aktualnych warunków atmosferycznych,
- zabezpieczenia świeżego betonu w przypadku gwałtownych i nieprzewidzianych zmian pogody,
- warunków betonowania i pielęgnacji betonu przy obniżeniu temperatury otoczenia poniżej +5°C.

### **6.2.3. Kontrola szalunków i deskowań**

Deskowania powinny w czasie betonowania zapewniać sztywność i niezmienność swego układu. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż. Elementy nośne szalunków i deskowań powinny być wykonywane w warsztacie i poddane próbnemu montażowi. Po każdym użyciu, formy muszą być oczyszczone, remontowane i konserwowane. W zależności od materiału i konstrukcji, różna jest ilość cykli stosowania formy do naprawy głównej i wynosi ona od 40-60 dla form drewnianych do 200-500 dla form stalowych. Odchyłki dla deskowań powinny stanowić 0,5 odchyłek przyjętych dla konstrukcji betonowej. Przed rozpoczęciem wylewania mieszanki betonowej należy sprawdzić:

- geometryczny układ szalunków i deskowań,
- wykonanie podłoża betonowego,
- stabilność i szczelność szalunków,
- czystość szalunków i powierzchni szwów roboczych.

### **6.2.4. Kontrola parametrów mieszanki betonowej i betonu**

Kontrola parametrów mieszanki betonowej, tj. konsystencji, gęstości i zawartości powietrza powinny być przeprowadzone dla każdej partii mieszanki betonowej dostarczonej na budowę zgodnie z normami PN-EN 12350 [10 – 16].

Kontrola parametrów betonu, tj. wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności powinny być przeprowadzone dla próbek pobranych z każdej partii betonu zgodnie z normami PN-EN 12390 [17 – 22].

Dodatkowo ławy pod obrzeża należy skontrolować wg STWIOR 5.0.

### **6.3. Kontrola konstrukcji elementów betonowych**

Kontrola polega na pomiarzeniu i sprawdzeniu konstrukcji wykonanych elementów betonowych pod kątem zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i punktów 5.2.3 do 5.2.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót betonowych jest:

- dla robót betonowych - m<sup>3</sup> (metr sześcienny),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór robót obejmuje:

a) odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu,

- b) odbiór końcowy (po wykonaniu wszystkich robót objętych Dokumentacją Projektową i STWIOR),  
c) odbiór pogwarancyjny,  
zgodnie z zasadami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena wykonania robót**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych na miejsce wbudowania,
- wykonanie i rozebranie deskowania,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie zabezpieczenia powierzchni betonowych,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-EN 196-1   | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.   |
| 2.  | PN-EN 196-3   | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.   |
| 3.  | PN-EN 196-6   | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.   |
| 4.  | PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku..  |
| 5.  | PN-EN 206-1   | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 6.  | PN-EN 480-11  | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie.   |
| 7.  | PN-EN 933-1   | Badania geometryczne właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.   |
| 8.  | PN-EN 934-2   | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.   |
| 9.  | PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.. |
| 10. | PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek.  |
| 11. | PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego.   |
| 12. | PN-EN 12350-3 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe.   |
| 13. | PN-EN 12350-4 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.   |
| 14. | PN-EN 12350-5 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego.   |
| 15. | PN-EN 12350-6 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość.  |

16. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
17. PN-EN 12390-2 Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
18. PN-EN 12390-3 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
19. PN-EN 12390-5 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do zginania.
20. PN-EN 12390-6 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
21. PN-EN 12390-7 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu.
22. PN-EN 12390-9 Badanie mrozoodporności w solach.
23. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

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

### **5.0 OBRZEŻA BETONOWE I ELASTYCZNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)**

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych i elastycznych w ramach projektu pn.: „Przystanek: Aktywne rodziny z Olszyny. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. – Budżet Obywatelski 2018”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIOR**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIOR**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót dotyczą ustawienia obrzeży betonowych o przekroju 8x30cm i obrzeży elastycznych o przekroju 8x20cm na ławach betonowych, zlokalizowanych na terenie objętym zakresem, jak w pkt. 1.1 n/n STWIOR.

Lokalizację obrzeży należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Obrzeża betonowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

**1.4.2. Obrzeża elastyczne** – elastyczne belki z granulatu gumowego rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nieprzeznaczonych dla komunikacji.

**1.4.3. Ława** - warstwa nośna służąca do umocnienia obrzeża oraz przenosząca obciążenie obrzeża na grunt.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych i elastycznych**

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami n/n STWIOR są:

###### **2.2.1. Obrzeża betonowe**

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100cm powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [10].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [10] nie powinna być większa niż 5%.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających zgodnie z PN-EN 1340 [10]  $\leq 1,0\text{kg/m}^2$  przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od  $1,5\text{kg/m}^2$ .

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [10] nie powinna być mniejsza od  $5,0\text{MPa}$ .

Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1340 [10] nie powinna przekraczać 20mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/lub 18000mm<sup>3</sup>/5000mm<sup>2</sup>/przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhme opisanej w załączniku H.

Do montażu należy użyć nowe elementy. Kolor – szary.

#### **2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [10] powinny wynosić:

- długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm.
- Inne wymiary z wyjątkiem promienia:
- dla powierzchni:  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm.
- dla innych części:  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości mm
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

#### **2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [10] w zakresie aspektów wizualnych**

##### **2.2.1.2.1. Wygląd**

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe obrzeży i nie są uważane za istotne.

##### **2.2.1.2.2. Tekstura**

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.

Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

##### **2.2.1.2.3. Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścieralną lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

#### **2.2.1.3. Składowanie**

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, a długość przekładek powinna być minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

#### **2.2.2. Obrzeża elastyczne**

Obrzeża elastyczne powinny być wykonane na bazie granulatu gumowego SBR i żywicy poliuretanowej o wymiarach przekroju 8x20cm, w kolorze szarym.

#### **2.2.3. Beton i jego składniki**

Wg STWIOR 4.0

#### **2.2.4. Cement**

Cement użyty do wytwarzania betonu powinien odpowiadać normie PN-EN 197-1 [5]. Składowanie i okres przechowywania powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [8].

#### **2.2.5. Woda**

Woda stosowana do wytwarzania betonu, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6].

#### **2.2.6. Piasek**

Piasek naturalny użyty do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13139 [3].

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Wykonawca przystępujący do ustawiania obrzeży betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodu skrzyniowego,
- beczkowozów,
- piła do cięcia betonu,
- sprzęt do cięcia obrzeży elastycznych,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Obrzeża**

Obrzeża można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Obrzeża na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa powinna wystawać poza ścianą środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

##### **4.2.2. Mieszanka betonowa**

Wg STWIOR 4.0.

##### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.



#### **4.2.4. Cement**

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [8].

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady ogólne wykonywania robót**

Zasady ogólne wykonywania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

##### **5.2.1. Wykonanie koryta**

Wykop koryta należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

##### **5.2.2. Wykonanie ławy betonowej**

Wykonanie ławy betonowej wg STWIOR 4.0.

##### **5.2.3. Ustawienie obrzeży**

Obrzeża należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych z oporem wg STWIOR 4.0.

W przypadku regulacji pionowej obrzeży, ławę betonową po usunięciu prefabrykatu należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie uzupełnić betonem w szalunku do wymaganej niwelety.

Tylna ścianka obrzeży od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża należy ubić.

Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15m można wykonać z obrzeży prostych.

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią powinna być dostosowana do wymagań Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą nawierzchni.

##### **5.2.4. Wypełnienie spoin**

Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 0,5cm.

Spoiny obrzeży należy wypełnić piaskiem.

Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności (aprobaty techniczne) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej STWIOR.

#### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt 5 n/n STWIOR oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt 6.4. i 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

#### **6.4. Kontrola robót betonowych**

Wg STWIOR 4.0.

#### **6.5. Badania i pomiary po wykonaniu robót**

##### **6.5.1. Sprawdzenie ław fundamentowych**

###### **6.5.1.1. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową**

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 30 m ławy.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

###### **6.5.1.2. Sprawdzenie wymiarów ław z Dokumentacją Projektową**

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 30 m ławy.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

dla wysokości ławy  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,

dla szerokości ławy  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

###### **6.5.1.3. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy**

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez położenie w dwóch punktach, na każde 30 m ławy, czterometrowej łąty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

###### **6.5.1.4. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku**

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na 30 m wykonanej ławy.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

##### **6.5.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży**

###### **6.5.2.1. Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii obrzeży w planie**

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 30 m ustawienia obrzeża.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

###### **6.5.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety**

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 30 m badanego niwelacją ciągu obrzeża.

W przypadku krótszych odcinków odchylenie powinno być proporcjonalne.

###### **6.5.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży**

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 30 m elementu, czterometrowej łąty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łątą nie może przekraczać 10 mm.

###### **6.5.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin**

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10 m ustawionego obrzeża.

Spoiny muszą być wypełnione całkowicie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- dla ustawiania obrzeży betonowych - mb (metr bieżący),
- dla ustawienia obrzeży elastycznych- mb (metr bieżący).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór obrzeży obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena wykonania robót**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-06050    | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 2. | PN-EN 206-1   | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 3. | PN-EN 13139   | Kruszywa do zaprawy.   |
| 4. | PN-EN 12620   | Kruszywa do betonu.  |
| 5. | PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  |
| 6. | PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 7. | PN-N-03010    | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.  |
| 8. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.  |
| 9. | PN-EN 45014   | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.  |

- 10. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- 11. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
- 12. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek.
- 13. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego.
- 14. PN-EN 12350-3 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe.
- 15. PN-EN 12350-4 Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
- 16. PN-EN 12350-5 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego.
- 17. PN-EN 12350-6 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość.
- 18. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
- 19. PN-EN 12390-2 Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- 20. PN-EN 12390-3 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
- 21. PN-EN 12390-5 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do zginania.
- 22. PN-EN 12390-6 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
- 23. PN-EN 12390-7 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu.
- 24. PN-EN 12390-9 Badanie mrozoodporności w solach.

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

### **6.0 NAWIERZCHNIA ZE ŻWIRU NA GEOWŁÓKNINIE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)**

Przedmiotem n/n STWIOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni bezpiecznej ze żwiru wraz z zastosowaniem geowłókniny w ramach realizacji zadania pn. „Przystanek: Aktywne rodziny z Olszyny. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. – Budżet Obywatelski 2018”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIOR**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIOR**

Ustalenia zawarte w n/n STWIOR dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- ułożeniem geowłókniny na istniejącym podłożu pod nawierzchnie ze żwiru, wg zakresu wskazanego w Dokumentacji Projektowej,
- nawierzchni bezpiecznej placu zabaw, w postaci nawierzchni żwirowej o gr. 30cm i 40cm.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Materiały do wykonania nawierzchni**

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni, zgodnie z zasadami n/n STWIOR jest piasek.

###### **2.2.1. Żwir**

Do wykonania nawierzchni należy wykorzystać żwir o parametrach:

- frakcja - 2/8mm,
- wodoprzepuszczalny ( $k > 8 \text{ m/dobę}$ ),
- niezakwaszony pH 6-8
- płukany, przesiewany i sortowany
- wolny od zbryleń, zmarzliny i elementów organicznych, cząstek mułu i gliny.

###### **2.2.2. Woda**

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować pitną wodę wodociągową.

### 2.2.3. Wymagania dla geowłókniny

Geowłóknina separacyjno-filtracyjna jest wykonana z polipropylenowych włókien ciętych, łączonych mechanicznie metodą igłowania. W procesie produkcji jedno lub obustronnie kalandrowana.

Geowłóknina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geowłókniny separacyjno-filtracyjnej.

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Gramatura [g/m <sup>2</sup> ]	250	-10%	PN EN ISO 9864
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]			
wszerz pasma	18	-15%	PN EN ISO 10319
wzdłuż pasma	18	-15%	
Odkształcenie przy zerwaniu [%]			
wszerz	50	±11,5%	PN EN ISO 10319
wzdłuż	60	±13,0%	
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	3100	-10%	PN EN ISO 12236
Dynamiczny opór na przebicie [mm]	18	+25%	PN EN ISO 13433
Umowny wymiar porów O90 [mikrony]	70	±30%	PN EN ISO 12956
Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geowłókniny [mm/s]	50	-30%	PN EN ISO 11058

Geowłóknina użyta jako warstwa separacyjno-filtracyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001.

Geowłóknina powinna posiadać oznakowanie CE instytucji certyfikującej.

### 2.3. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy 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.

Geowłókninę należy składować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni ze żwiru

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

- koparek, spycharek, równiarek lub innego sprzętu mechanicznego do prac ziemnych,
- drobnego sprzętu do prac ręcznych, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.



#### **4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Geosyntetyki należy transportować i przechowywać w sposób zapobiegający uszkodzeniu materiału oraz chronić przed działaniem promieni słonecznych. Geosyntetyki należy transportować i przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej max. w 5 warstwach bez innych dodatkowych obciążeń. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w STWIOR 2.0 „Roboty ziemne”.

Warstwy podbudów i nawierzchni powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

#### **5.3. Ułożenie geosyntetyków**

Geosyntetyki należy układać pod nawierzchnie ze żwiru oraz z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie nawierzchni utwardzonej.

Bezpośrednio na podłożu należy rozłożyć warstwę geowłókniny.

Geosyntetyki powinny być rozwinięte i utrzymane w stanie wystarczająco napiętym, aby zminimalizować pofałdowania, ale jednocześnie aby możliwe było przystosowanie się wyrobu do kształtu podłoża. Nie należy rozciągać napiętych geosyntetyków nad zagłębieniem terenu. Nie jest wymagane specjalne mocowanie geosyntetyków do podłoża kołkami itp.

Połączenia pomiędzy sąsiednimi pasmami geosyntetyków uzyskuje się poprzez wykonanie zakładu poprzecznego o szerokości min. 40cm. Należy zwrócić uwagę, aby zakład był utrzymany w trakcie układania kruszywa.

Należy zwrócić uwagę aby nie dopuścić do uszkodzenia geosyntetyków. Nie dopuszcza się ruchu maszyn i pojazdów budowlanych bezpośrednio po rozłożonej warstwie.

W przypadku uszkodzeń powstałych w trakcie instalacji geowłókninę, dziury powinny zostać pokryte kawałkiem geowłókniny tego samego rodzaju. Łaty mogą być ścięte na wymiar nożem lub nożyczkami. Pokrywający fragment powinien wystawać co najmniej 500mm za krawędź uszkodzonego miejsca. Łata powinna być zgrzana z uszkodzoną geowłókniną lub bezpośrednio po ułożeniu zakryta gruntem stosowanym do warstwy powyżej.

#### **5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwach 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 STWIOR przewiduje wykonanie warstwy kruszywowych o grubości powyżej 20cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru warstwy poprzedniej.

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.

### 5.5. Nawierzchnia ze żwiru

Pod urządzenia placu zabaw zaprojektowano nawierzchnię ze żwiru na geowłókninie separacyjnej.

Tabela 2. Nawierzchnia ze żwiru

Lp.	Materiał	Gr. warstwy [mm]
1.	Żwir o frakcji 2/8mm	300 / 400
2.	Geowłóknina separacyjno - filtracyjna	-
SUMA		300 / 400

### 5.6. Utrzymanie warstwy kruszywa

Warstwa kruszywa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana 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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Zasady szczegółowe kontroli

#### 6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań oraz dokumenty potwierdzające właściwości geosyntetyków Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa, a dokumenty potwierdzać wszystkie właściwości geosyntetyków, określone w pkt 2.2.3.

#### 6.2.2 Badania w czasie robót

##### 6.2.2.1. Kontrola ułożenia geosyntetyków

Kontrola ułożenia geosyntetyków polega na sprawdzeniu wymogów określonych w pkt. 2.2.3 i 5.3.

##### 6.2.2.2. Kontrola warstwy ze żwiru

Równość nawierzchni: graniczna wartość odchyłki mierzonej w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami powinna wynosić: 2cm przy odległości pomiędzy punktami równej 4,0m. Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość z zachowaniem tolerancji  $\pm 2$ cm. Nawierzchnia powinna spełniać parametry podane w normie PN -EN 1177 [1].

Badania kontrolne powinny objąć poniższe elementy:

- równość warstwy,
- spadki warstwy,
- rzędne wysokościowe warstwy,
- szerokość warstwy,
- grubość warstwy.

##### 6.2.2.2.1 Wymagania dotyczące cech geometrycznych, zagęszczenia i nośności

###### • Równość warstwy

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4- metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04 [4]. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 2cm.

###### • Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomnicy. Odchylenia spadków poprzecznych warstwy nie powinny być większe niż 0,5% od spadków projektowanych.

- **Rzędne wysokościowe**

Odchylenie rzędnych wysokościowych warstwy od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +/-2cm.

- **Szerokość warstwy**

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

- **Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej tolerancją +2cm.

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 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach i ponownie wyrównanie.

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.

- **Zagęszczenie i nośność warstwy**

Dla nawierzchni ze żwiru nie wymaga się kontroli zagęszczenia i nośności.

#### 6.2.2.2 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej podano w tablicy 3.

Tabela 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość podłużna	min. 2 razy, max. co 30m
2	Równość poprzeczna	min. 2 razy, max. co 30m
3	Spadki poprzeczne	w charakterystycznych przekrojach
4	Rzędne wysokościowe	w miejscach charakterystycznych
5	Szerokość warstwy	min. 2 razy, max. co 30m
6	Grubość warstwy	Podczas budowy – w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m <sup>2</sup> Przed odbiorem – w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m <sup>2</sup>
7	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m <sup>2</sup>

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót zanikowych z odtworzenia nawierzchni jest:

- dla ułożenia warstwy geowłókniny - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla wykonania nawierzchni ze żwiru określonej grubości – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

**Odbiór odtworzenia nawierzchni obejmuje:**

- odbiór częściowy robót zanikających i ulegających zakryciu (ułożenie warstwy geowłókniny)
- odbiór końcowy (po wykonaniu wszystkich robót objętych Dokumentacją Projektową i STWIOR),
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena wykonania robót**

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie oraz ułożenie geosyntetyków,
- dostarczenie i rozłożenie warstwy ze żwiru o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,

oraz wykonanie innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| 1.  | PN-EN 1177      | Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki. Wyznaczanie krytycznej wysokości upadku.   |
| 2.  | PN-EN 13139     | Kruszywa do zaprawy.  |
| 3.  | PN-EN 12620     | Kruszywa do betonu.   |
| 4.  | BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.  |
| 5.  | PN-B-06050      | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne  |
| 6.  | PN-EN ISO 9864  | Geosyntetyki. Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych   |
| 7.  | PN-EN ISO 10319 | Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek  |
| 8.  | PN-EN ISO 12236 | Geosyntetyki. Badanie statycznego przebiccia (metoda CBR).  |
| 9.  | PN-EN ISO 13433 | Geosyntetyki. Badanie dynamicznego przebiccia (metoda spadającego stożka)   |
| 10. | PN-EN ISO 12956 | Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów   |
| 11. | PN-EN ISO 11058 | Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie charakterystyk wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### 7.0 PODBUDOWA Z POSPÓŁKI

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)

Przedmiotem n/n STWIOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy pospółki w ramach realizacji zadania z Budżetu Obywatelskiego pn. „Przystanek Aktywne rodziny z Olszyny. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. – Budżet Obywatelski 2018”.

##### 1.2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

##### 1.3. Zakres robót objętych STWIOR

Ustalenia zawarte w n/n STWIOR dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy pospółki o gr. 10cm pod podbudowę konstrukcji nawierzchni z betonowej kostki brukowej (N2) oraz pod podbudowę nawierzchni z płyt chodnikowych (N3).

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy są:

- pospółki o fr. 0/31,5mm

##### 2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy pospółki powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

- b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstwy powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

## **2.4. Składowanie materiałów**

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy 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.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

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

- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,
- pomocniczego sprzętu ręcznego.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić uwagę na wyeliminowanie zjawiska segregacji przy załadunku i rozładunku mieszanki na środki transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, tj. moduł odkształcenia podłoża gruntowego

Warstwa pospółki powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie pospółki 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 STWIOR przewiduje wykonanie warstwy pospółki o grubości powyżej 20cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora Nadzoru 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 pospółki 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 pospółki powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia nośności warstwy  $E_{v2} \geq 60 \text{ MPa}$ , przy  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ .

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.

#### 5.4. Odcinek próbny

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

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy pospółki na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

#### 5.5. Utrzymanie warstwy pospółki

Warstwa pospółki 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.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „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 Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

#### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy pospółki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy pospółki

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	w charakterystycznych przekrojach
2	Równość podłużna	min. 2 razy
3	Równość poprzeczna	min. 2 razy
4	Spadki poprzeczne	w charakterystycznych przekrojach
5	Rzędne wysokościowe	w miejscach charakterystycznych
6	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 2 punktach na każdej działce roboczej, Przed odbiorem: w 2 punktach

7	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej
---	--------------------------------------	---

### 6.3.2. Szerokość warstwy

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

### 6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5].

Nierówności nie mogą przekraczać 2cm.

### 6.3.4. Spadki poprzeczne

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

### 6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 2\text{cm}$ .

### 6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją  $\pm 2\text{cm}$ .

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 10cm, 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.

### 6.3.7. Zagęszczenie i nośność warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy pospółki, określony wg BN-77/8931-12 [6] nie powinien być mniejszy od 1,00.

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%.

Nośność warstwy powinna wynosić  $E_{v2} \geq 60\text{MPa}$ , przy  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ .

## 6.4. 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 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla wykonania warstwy podbudowy z pospółki o ustalonej grubości -  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Cena wykonania warstwy pospółki obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie warstwy materiału pospółki 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.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. | PN-B-11111    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka                         |
| 4. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 5. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 6. | BN-77/8931-1  | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### 8.0 WARSTWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ Z KRUSZYWA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni z mieszanki niezwiązanej z kruszywa, zagęszczanej mechanicznie w ramach projektu pn.: „Przystanek: Aktywne rodzinki z Olszynki. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. – Budżet Obywatelski 2018”.

##### 1.2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

##### 1.3. Zakres robót objętych STWIOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z mieszanki kruszywa zagęszczanej mechanicznie, przyjętych na podstawie norm PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja”, PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Wymagania mają zastosowanie do warstwy konstrukcyjnej nawierzchni - podbudowy zasadniczej.

N/n STWIOR ma zastosowanie w zakresie wykonania podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C90/3 (KŁSM 0/31.5) nawierzchni N2 i N3 o gr. warstwy 15cm.

#### 1.1. Określenia podstawowe

**1.1.1. Konstrukcja nawierzchni** – konstrukcja, której celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub ulepszonym podłożu. Konstrukcję wzmocnionej nawierzchni należy traktować jak podbudowę.

**1.1.2. Podbudowa zasadnicza** – warstwa lub warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.

**1.1.3. Podbudowa pomocnicza** – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu.

**1.1.4. Warstwa mrozoochronna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni. W przypadku złych warunków wodnych warstwa mrozoochronna pełni także funkcję warstwy odsączającej.

**1.1.5. Warstwa odsączająca** – warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni, stosowana w złych warunkach wodnych. Rolę warstwy odsączającej pełni warstwa mrozoochronna lub warstwa ulepszanego podłoża, które w takim przypadku muszą być wykonane z materiału o dużej wodoprzepuszczalności.

**1.1.6. Warstwa odcinająca** – warstwa, której zadaniem jest uniemożliwienie przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności.

**1.1.7. Mieszanka niezwiązana** – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ( $d \div D$ ), który jest stosowany do wykonywania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona: z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

**1.1.8. Nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej** – nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa poddawana jest bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych jest wykonana z mieszanki kruszyw niezwiązanych o ciągłym uziarnieniu.

**1.1.9. Kategoria** – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Symbol NR użyty do określenia właściwości oznacza, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

**1.1.10. Partia** – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

## 1.2. Symbole i skróty

Pozostałe określenia używane w niniejszym dokumencie do oznaczania poszczególnych właściwości (symbole i skróty) przyjęto zgodnie z normami PN-EN 13242, PN-EN 13285, przywołanymi normami badawczymi oraz „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (aktualnie w opracowaniu). Ponadto zastosowano następujące symbole i skróty:

CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, wyrażony w procentach [%];

$k_{10}$  – współczynnik filtracji, oznaczany według ISO/TS 17892-11, [m/d], [cm/s];

$D_{15}$  – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren mieszanki niezwiązanej, z której jest wykonywana podbudowa lub warstwa mrozoochronna, [mm];

$d_{85}$  – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, [mm];

$d_{50}$  – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziaren gruntu podłoża, [mm];

$SE_4$  – wskaźnik piaskowy oznaczony wg PN-EN 933-8:2012 załącznik A (dla frakcji 0/4 mm),

$O_{90}$  – umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu podłoża zatrzymującego się na geowłókninie lub geotkaninie w ilości 90% (m/m), wartość  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta wyrobu.

## 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały do mieszanek

#### 2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### 2.1.2. Kruszywa

Kruszywami stosowanymi do mieszanek niezwiązanych są kruszywa naturalne, sztuczne i z recyklingu, które spełniają wymagania STWIOR zgodnie z Tablicą 1 i normą PN-EN 13242. Kruszywa pochodzące z różnych źródeł (naturalne, sztuczne oraz z recyklingu) mają spełnić wymagania w całej mieszance.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych

Lp.	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 13242)					
		warstwa mrozochronna	podbudowa pomocnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem		podbudowa zasadnicza nawierzchni drogowej obciążonej ruchem		nawierzchnia z mieszanek niezwiązanych obciążonej ruchem
		KR1÷KR7	KR3÷KR4	KR5÷KR7	KR1÷KR2	KR3÷KR7	KR1÷KR2
1.	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90					
		Wszystkie wymiary kruszywa są dozwolone					
2.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż (badanie na mokro)	$G_{C80-20}$ , $G_{F80}$ , $G_{A75}$	$G_{C80-20}$ , $G_{F80}$ , $G_{A75}$	$G_{C80-20}$ , $G_{F80}$ , $G_{A75}$	$G_{C80-20}$ , $G_{F80}$ , $G_{A75}$	$G_{C80-20}$ , $G_{F80}$ , $G_{A75}$	$G_{C80-20}$ , $G_{F80}$ , $G_{A75}$
3.	Kategorie ogólnych granic i tolerancji uziarnienia kruszyw, nie niższa niż:						
	a) kruszywo grube o $D \geq 2d$ przy: $D/d < 4$	$GT_{NR}$	$GT_{NR7}$	$GT_{NR}$	$GT_{C20/15}$	$GT_{C20/15}$	$GT_{C20/15}$
	$D/d \geq 4$	$GT_{NR}$	$GT_{NR7}$	$GT_{NR}$	$GT_{C20/17,5}$	$GT_{C20/17,5}$	$GT_{C20/17,5}$
	b) kruszywo drobne i kruszywo o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	$GT_{FNR}$ , $GT_{ANR}$	$GT_{FNR}$ , $GT_{ANR}$	$GT_{F10}$ , $GT_{A20}$	$GT_{F20}$ , $GT_{A20}$	$GT_{F10}$ , $GT_{A20}$	$GT_{F20}$ , $GT_{A20}$
4.	Kształt kruszywa grubego lub kruszywa grubego ( $\geq 4mm$ ) wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-3 <sup>a)</sup>						
	a) wskaźnik płaskości, kategoria nie wyższa niż	$FI_{NR}$	$FI_{NR}$	$FI_{NR}$	$FI_{50}$	$FI_{50}$	$FI_{50}$
	lub b) wskaźnik kształtu wg PN-EN 933-4 <sup>a)</sup> , kategoria nie wyższa niż	$SI_{NR}$	$SI_{NR}$	$SI_{NR}$	$SI_{55}$	$SI_{55}$	$SI_{55}$



5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym lub w kruszywie grubym ( $\geq 4\text{mm}$ ) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{NR}$	$C_{NR/70}$	$C_{NR/50}$	$C_{NR/70}$	$C_{50/30}$	$C_{NR}$
6.	Zawartość pyłów <sup>b)</sup> w kruszywie wg PN-EN 933-1	$f_{\text{Deklarowana}}$	$f_{\text{Deklarowana}}$		$f_{\text{Deklarowana}}$		$f_{\text{Deklarowana}}$
7.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	$LA_{NR}$	$LA_{50}$	$LA_{50}$	$LA_{50}$	$LA_{40}$	$LA_{40}$
8.	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	$M_{DE,NR}$	$M_{DE,35}$	$M_{DE,35}$	$M_{DE,35}$	$M_{DE,35}$	$M_{DE,NR}$
9.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana		Deklarowana		Deklarowana
10.	Nasiąkliwość <sup>c)</sup> wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9, kategoria nie wyższa niż	$WA_{24,2}$	$WA_{24,2}$		$WA_{24,2}$		$WA_{24,2}$
11.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	$AS_{NR}$	$AS_{NR}$	$AS_{NR}$	$AS_{NR}$	$AS_{NR}$	$AS_{NR}$
12.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	$S_{NR}$	$S_{NR}$	$S_{NR}$	$S_{NR}$	$S_{NR}$	$S_{NR}$
13.	Stość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1. p. 19.3, kategoria nie wyższa niż:	$V_5$	$V_5$	$V_5$	$V_5$	$V_5$	$V_5$

14.	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak-rozpadu	Brak-rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu
15.	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak-rozpadu	Brak-rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu
16.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów					
17.	Zanieczyszczenia (dot. kruszyw naturalnych)	Brak ciał obcych takich, jak: drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy (dotyczy kruszyw naturalnych)					
18.	Zawartość składników kruszyw grubych z recyklingu, oznaczona wg PN-EN 933-11, wymagane kategorie nie wyższe niż:	<del>Rc</del> Deklarowana <del>Rcug</del> Deklarowana <del>Rb</del> Deklarowana <del>Ra</del> Deklarowana <del>Rg</del> Deklarowana <del>X<sub>1</sub></del> <del>FL<sub>10</sub></del>	<del>Rc</del> Deklarowana <del>Rcug</del> Deklarowana <del>Rb</del> Deklarowana <del>Ra</del> Deklarowana <del>Rg</del> Deklarowana <del>X<sub>1</sub></del> <del>FL<sub>10</sub></del>	<del>Rc</del> Deklarowana <del>Rcug</del> Deklarowana <del>Rb</del> Deklarowana <del>Ra</del> Deklarowana <del>Rg</del> Deklarowana <del>X<sub>1</sub></del> <del>FL<sub>10</sub></del>	<del>Rc</del> Deklarowana <del>Rcug</del> Deklarowana <del>Rb</del> Deklarowana <del>Ra</del> Deklarowana <del>Rg</del> Deklarowana <del>X<sub>1</sub></del> <del>FL<sub>10</sub></del>	<del>Rc</del> Deklarowana <del>Rcug</del> Deklarowana <del>Rb</del> Deklarowana <del>Ra</del> Deklarowana <del>Rg</del> Deklarowana <del>X<sub>1</sub></del> <del>FL<sub>10</sub></del>	<del>Rc</del> Deklarowana <del>Rcug</del> Deklarowana <del>Rb</del> Deklarowana <del>Ra</del> Deklarowana <del>Rg</del> Deklarowana <del>X<sub>1</sub></del> <del>FL<sub>10</sub></del>
19.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3 pkt. 7.3 oraz pkt. 8.3, (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wymagana kategoria	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>
20.	Mrozoodporność kruszywa (frakcja referencyjna do badania #8/16mm) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	<del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) <del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	<del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) <del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	<del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) <del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	<del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) <del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	<del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) <del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	<del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) <del>F</del> Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)
21.	Skład mineralogiczny wg Załącznik C, p.C.3.4.	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany

<sup>a)</sup> Podstawą oznaczania kształtu kruszywa jest badanie wskaźnika płaskości, natomiast dodatkowo można badać wskaźnik kształtu  
<sup>b)</sup> Łączna zawartość pyłów w złożonej mieszance z kruszyw powinna się mieścić w krzywych dla poszczególnych warstw rys. 1÷20  
<sup>c)</sup> Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości WA<sub>24</sub>2, należy wykonać dodatkowe badanie mrozoodporności, wg PN-EN 1367-1. Mrozoodporność kruszywa powinna wykazywać % ubytek masy nie większy od zawartego w punkcie 20 Tablicy 1.

### **2.1.3. Woda**

Woda do produkcji mieszanek i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być zgodna z PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Kruszywo należy doprowadzić do wilgotności optymalnej przy użyciu wody nie zawierającej składników wpływających szkodliwie na mieszankę niezwiązaną.

## **2.2. Specyfikacja mieszanek**

### **2.2.1. Przeznaczenie**

Mieszanki niezwiązane mogą być stosowane do warstw podbudowy zasadniczej, podbudowy pomocniczej i warstwy mrozoochronnej przenoszących ruch kategorii od KR1 do KR7 oraz warstwy nawierzchni przenoszącej ruch od KR1 do KR2.

### **2.2.2. Projektowanie składu mieszanek**

Procedura projektowania powinna być oparta na próbach laboratoryjnych. Skład mieszanki może być zweryfikowany na podstawie badań polowych przeprowadzonych na składnikach o takich samych właściwościach i pochodzących z tych samych źródeł.

Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie. Ilość wody określona na podstawie badania laboratoryjnego powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych cech mechanicznych mieszanki.

### **2.2.3. Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych – postanowienia ogólne**

W przypadku zastosowania kopalin towarzyszących, kruszyw sztucznych, kruszyw z recyklingu i kruszyw z odpadów powydobywczych do produkcji mieszanek niezwiązanych, badania fizyko-mechaniczne należy wykonywać po 5-krotnym rozdrobnieniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2.

#### **2.2.3.1. Wartości graniczne i tolerancje**

Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych zawarto w Tablicy 4. Podane wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający ze zróżnicowanych warunków produkcji mieszanek, metod pobierania i dzielenia próbki oraz przedziału ufności.

#### **2.2.3.2. Mieszanki kruszywa**

Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości i spełniały wymagania podane w Tablicy 4. Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością w trakcie zagęszczania.

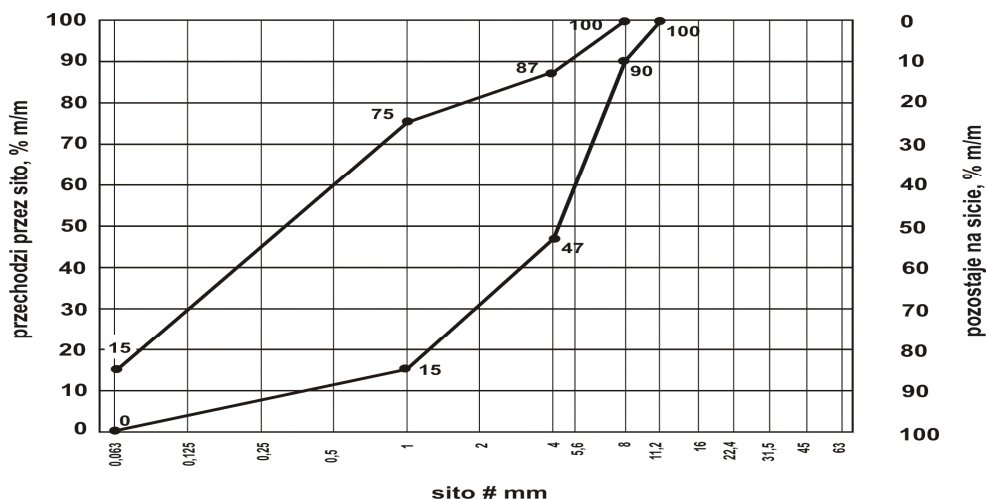
Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tablicy 4.

#### **2.2.3.3. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej dla warstwy mrozoochronnej**

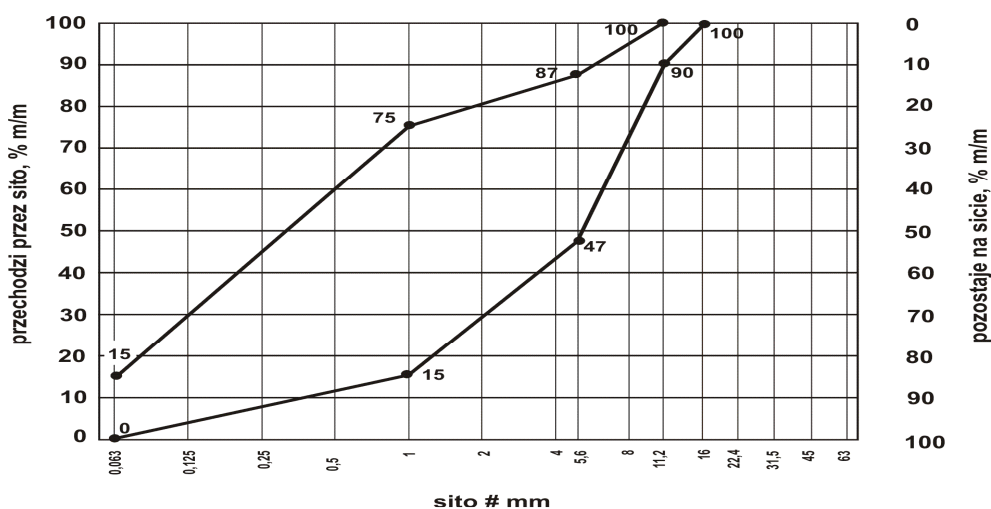
##### **2.2.3.3.1. Uziarnienie**

Określone według PN - EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej, kategoria G, o wymiarach ziaren  $8 < D \leq 63$  mm, przeznaczonej do warstwy mrozoochronnej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 1 - 7.

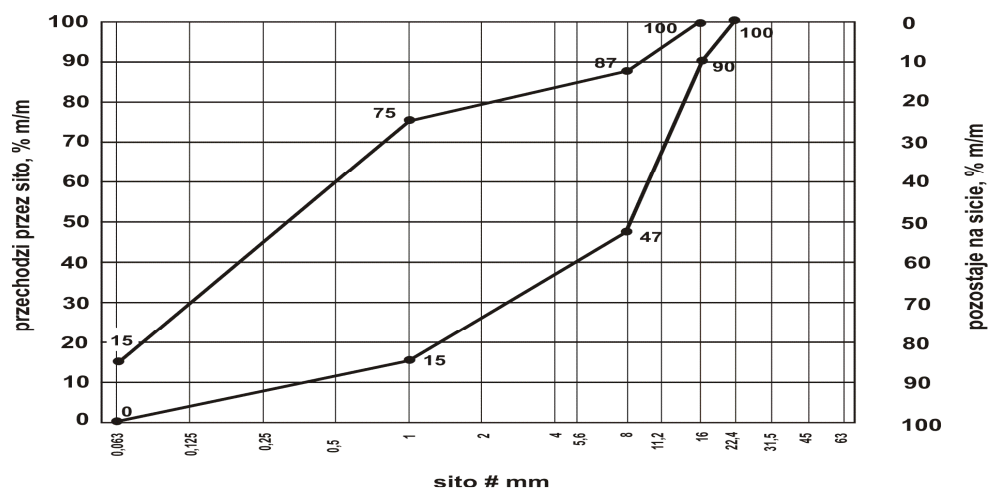
Dla mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do warstwy mrozoochronnej, traktowanej jako odsączającą jest wymagany również współczynnik filtracji.



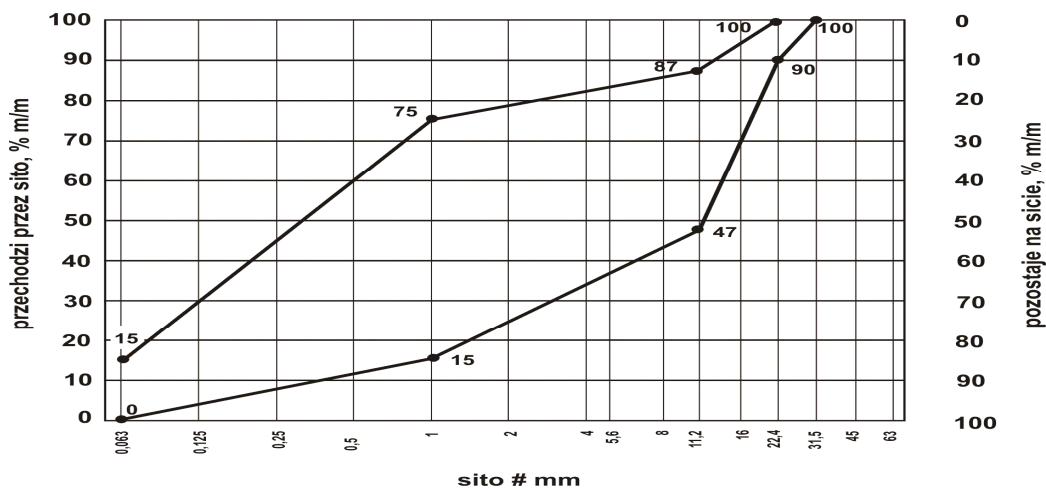
Rys. 1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/8 dla warstwy mrozochronnej



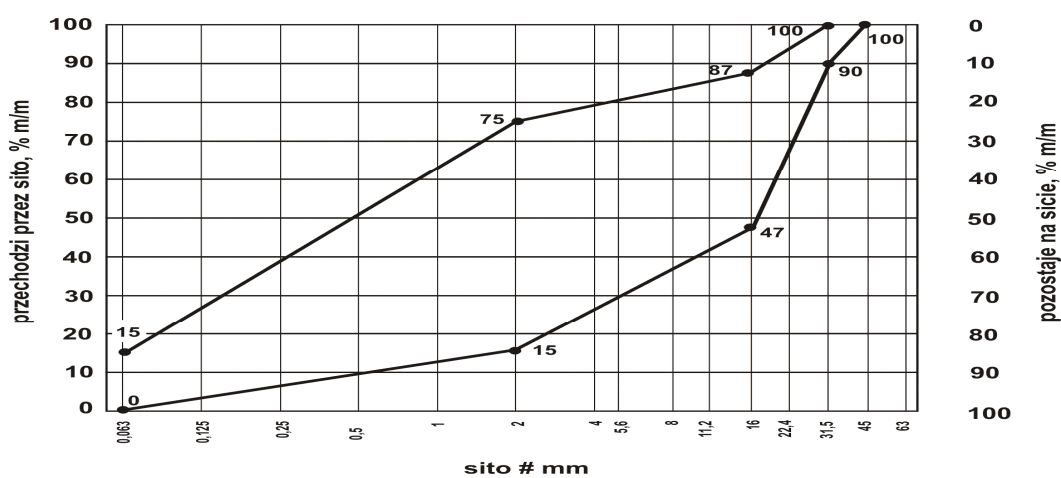
Rys. 2. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/11,2 dla warstwy mrozochronnej



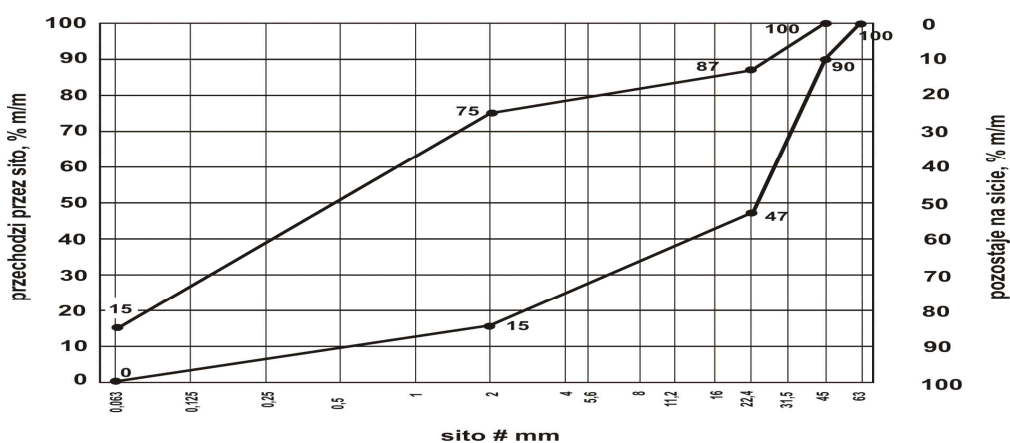
Rys. 3. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/16 dla warstwy mrozochronnej



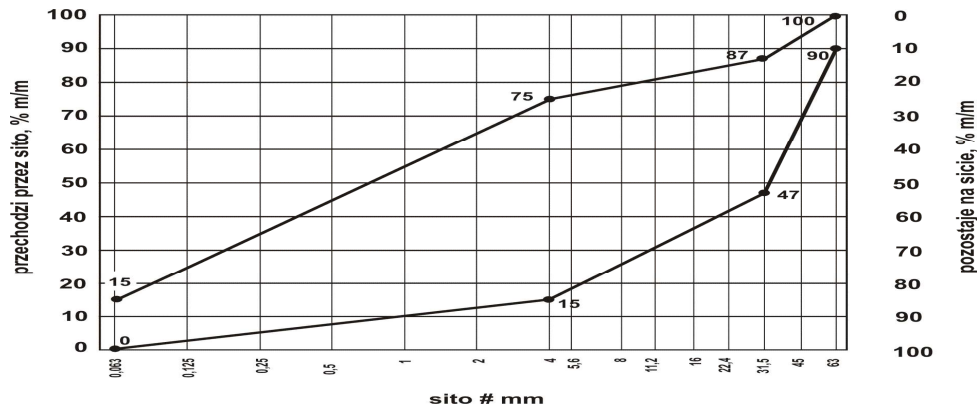
Rys. 4. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/22, 4 dla warstwy mrozochronnej



Rys. 5. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla warstwy mrozochronnej



Rys. 6. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla warstwy mrozochronnej



Rys. 7. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla warstwy mrozochronnej

#### 2.2.3.3.2. Wodoprzepuszczalność i wrażliwość na mróz

Warstwa mrozochronna nie powinna być wrażliwa na mróz. Natomiast wodoprzepuszczalność jest wymagana, jeżeli warstwa mrozochronna pełni jednocześnie funkcję warstwy odsączającej.

W wypadku, gdy podbudowa może być narażona na działanie wody gruntowej, należy zapewnić odwodnienie konstrukcji nawierzchni np. przez zastosowanie warstwy odsączającej. Warstwa ta powinna być wykonana z mieszanki odpornej na działanie mrozu, która po zagęszczeniu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,00$  powinna charakteryzować się współczynnikiem filtracji  $k_{10} > 8 \text{ m/dobę}$  ( $0,0093 \text{ cm/s}$ ). W przypadku warstwy mrozochronnej, mieszanka winna charakteryzować się współczynnikiem filtracji  $k_{10} > 5 \text{ m/dobę}$  ( $0,0058 \text{ cm/s}$ ).

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania warstwy mrozochronnej ułożonej bezpośrednio na podłożu gruntowym powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek między warstwą mrozochronną a podłożem gruntowym, zgodnie z zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

Jeżeli warunek (1) nie jest spełniony, wówczas na podłożu gruntowym należy ułożyć warstwę odcinającą, zapewniającą spełnienie tego warunku, albo odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę. Ochronne właściwości geowłókniny lub geotkaniny przeciw przenikaniu drobnych ziaren gruntu podłoża, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

Masa powierzchniowa geowłókniny lub geotkaniny powinna być nie mniejsza niż  $200 \text{ g/m}^2$ .

#### 2.2.3.4. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej

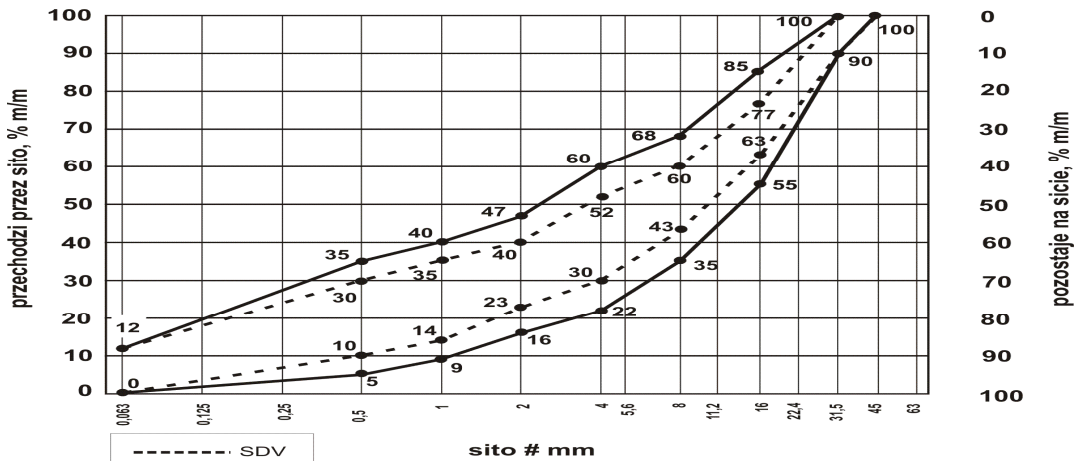
##### 2.2.3.4.1. Postanowienia ogólne

Do podbudowy pomocniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane: **0/31,5; 0/45; 0/63.**

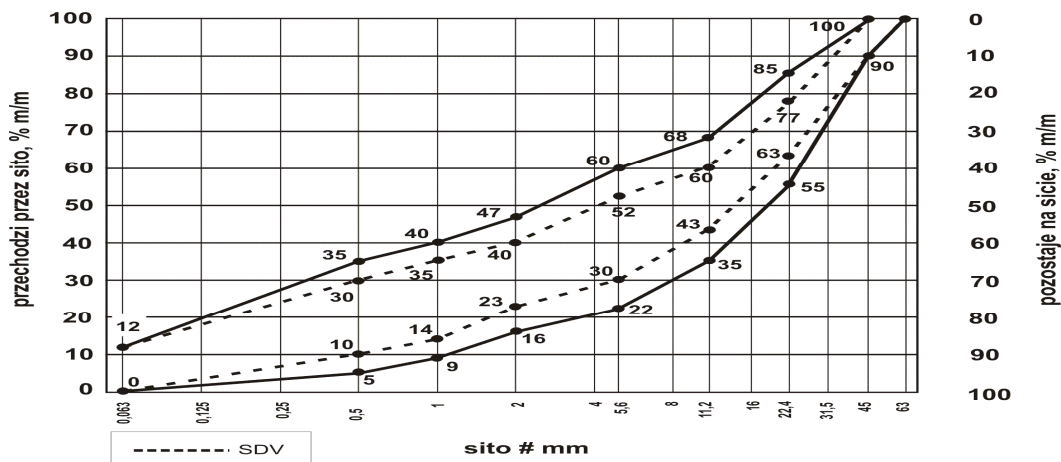
##### 2.2.3.4.2. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do podbudowy pomocniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rys. 8 - 10.

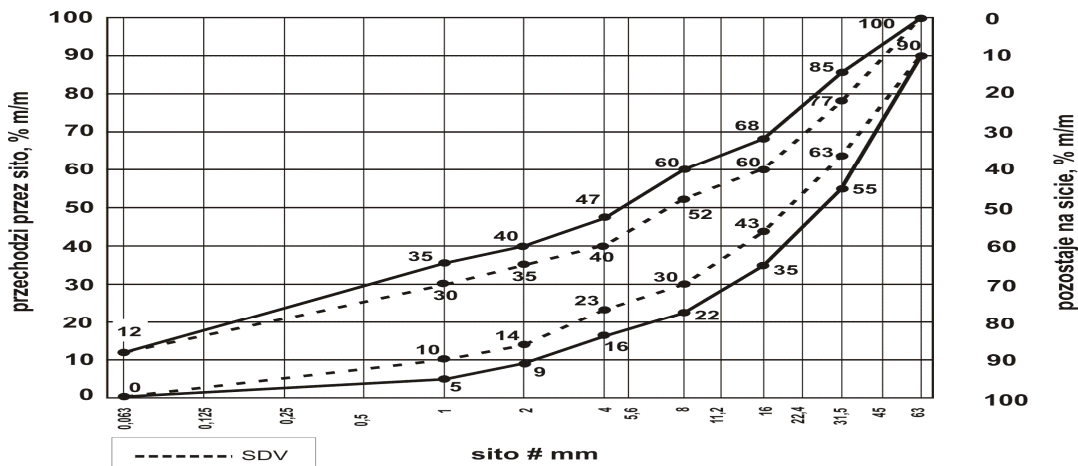




Rys. 8. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla podbudowy-pomocniczej



Rys. 9. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla podbudowy pomocniczej



Rys. 10. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla podbudowy pomocniczej

Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 8 - 10, 90% uziarnień zbadanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tabelcy 2 i 3.

Tablica 2. Porównanie uziarnienia mieszanki niezwiązanej z uziarnieniem SDV deklarowanym przez producenta

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowanym SDV - tolerancja przesiewu przez sito [% (m/m)]									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8		
0/45	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8	-	± 8	
0/63	-	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8		± 8

Wartości uziarnienia SDV deklarowane przez producenta mieszanki powinny być zawarte między granicznymi wartościami podanymi na odpowiednich krzywych uziarnienia rys. 8 - 10. z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w Tablicy 2. oraz spełniać wymagania ciągłości uziarnienia podane w Tablicy 3.

Tablica 3. Różnice przesiewów przy badaniu ciągłości uziarnienia mieszanki niezwiązanej

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszance - różnice przesiewów [% (m/m)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25		--
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

## 2.2.3.5. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej

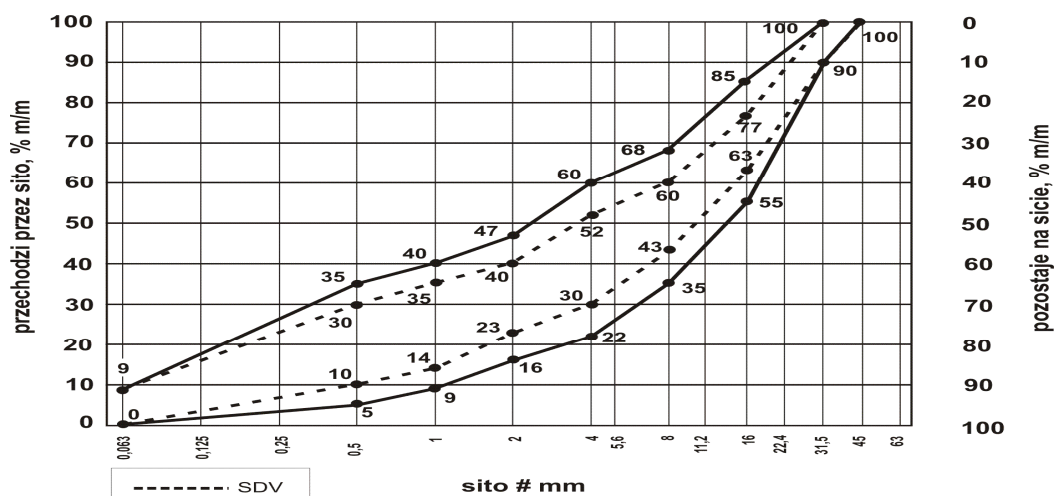
### 2.2.3.5.1. Postanowienia ogólne

Do podbudowy zasadniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane:  
**0/31,5; 0/45; 0/63.**

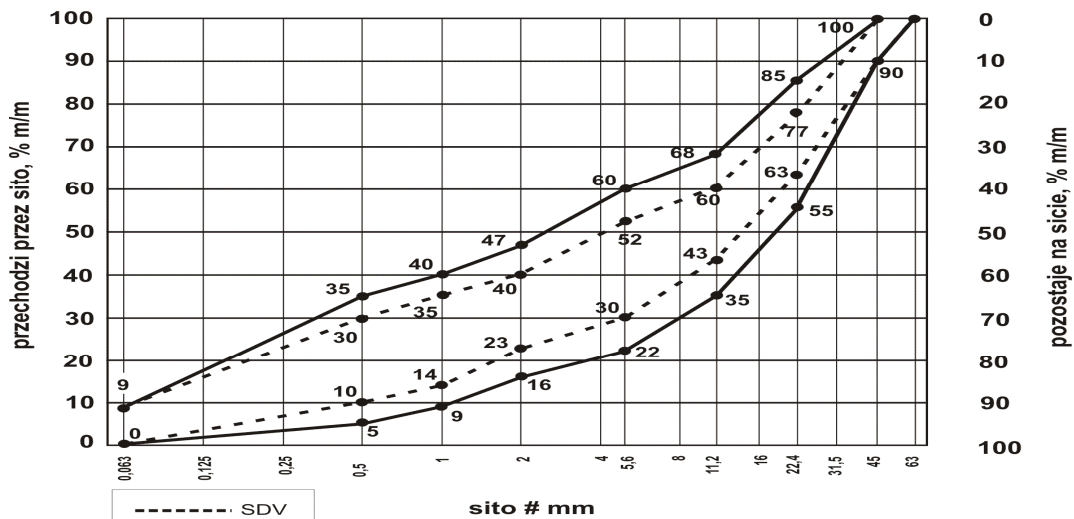
### 2.2.3.5.2. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 11 – 13.

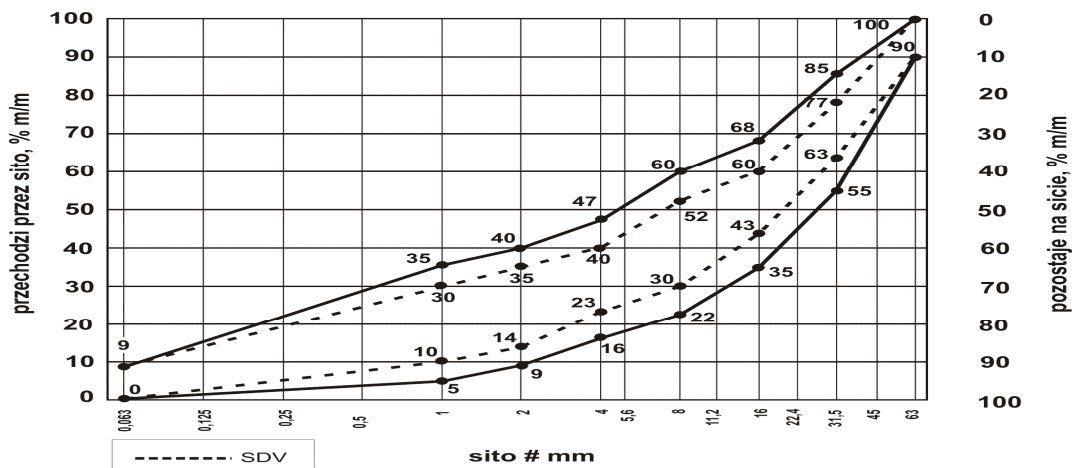
Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 11 - 13 90% uziarnień zbadanych w ramach ZKP w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tablicach 2 i 3.



Rys. 11. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla podbudowy zasadniczej



Rys. 12. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla podbudowy zasadniczej



Rys. 13. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla podbudowy zasadniczej

## 2.2.3.6. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do nawierzchni

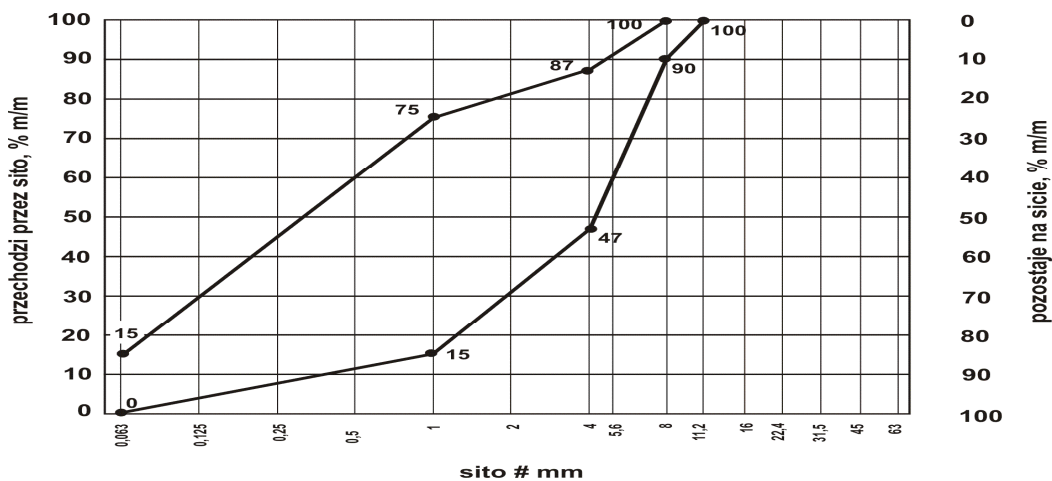
### 2.2.3.6.1. Postanowienia ogólne

Do wykonywania nawierzchni powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane: 0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0,45<sup>a)</sup>; 0/63<sup>a)</sup>.

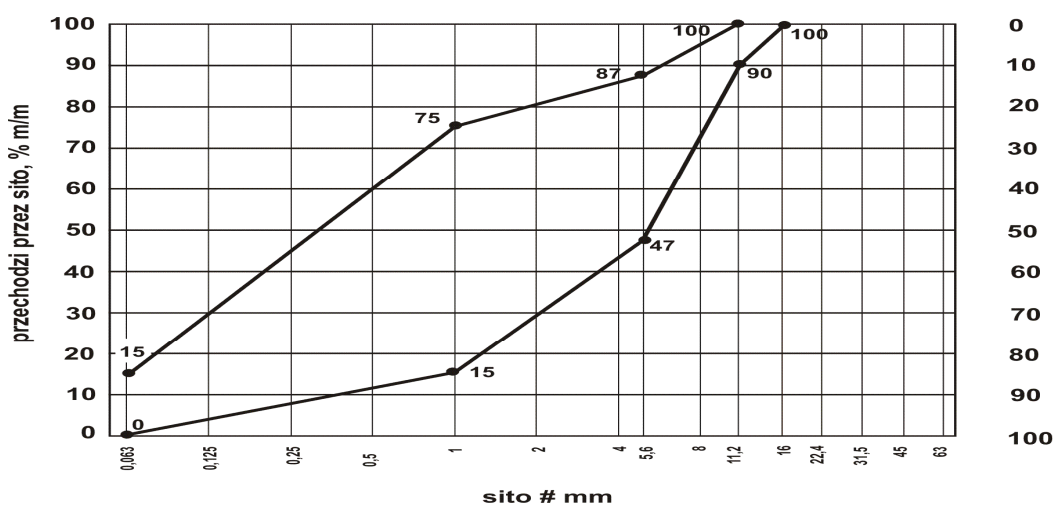
<sup>a)</sup> Mieszanke 0/45 i 0/63 dopuszcza się wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utrwalenia na nawierzchni w ciągu najbliższego sezonu budowlanego.

### 2.2.3.6.2. Uziarnienie

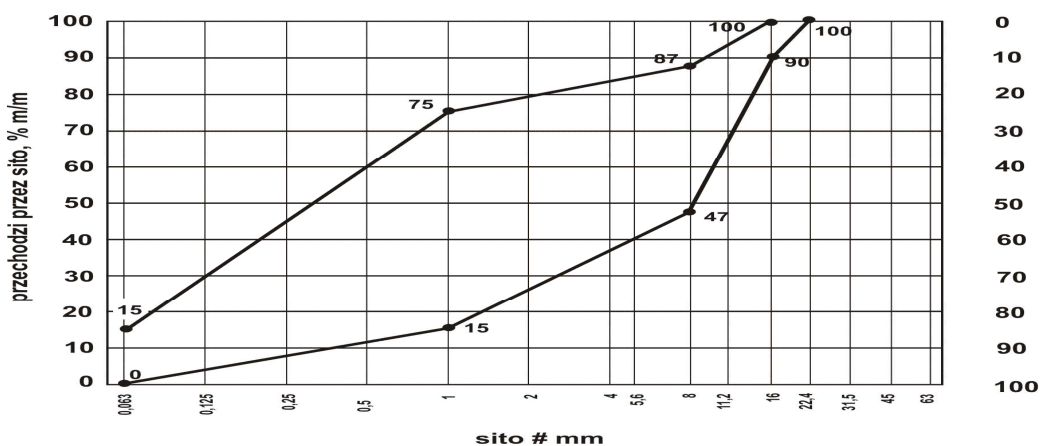
Określone według PN - EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej, przeznaczonej do nawierzchni powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 14 – 20.



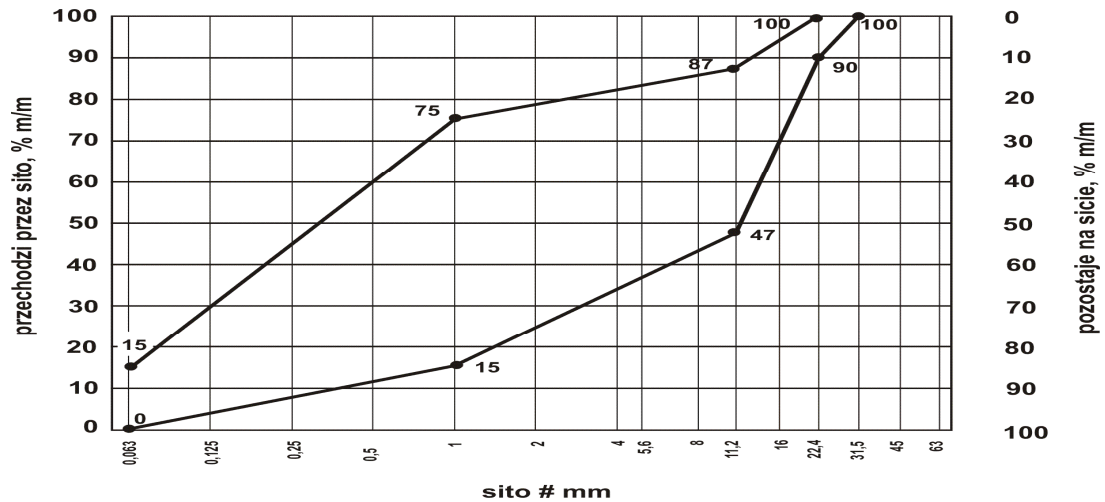
Rys. 14. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/8 dla nawierzchni



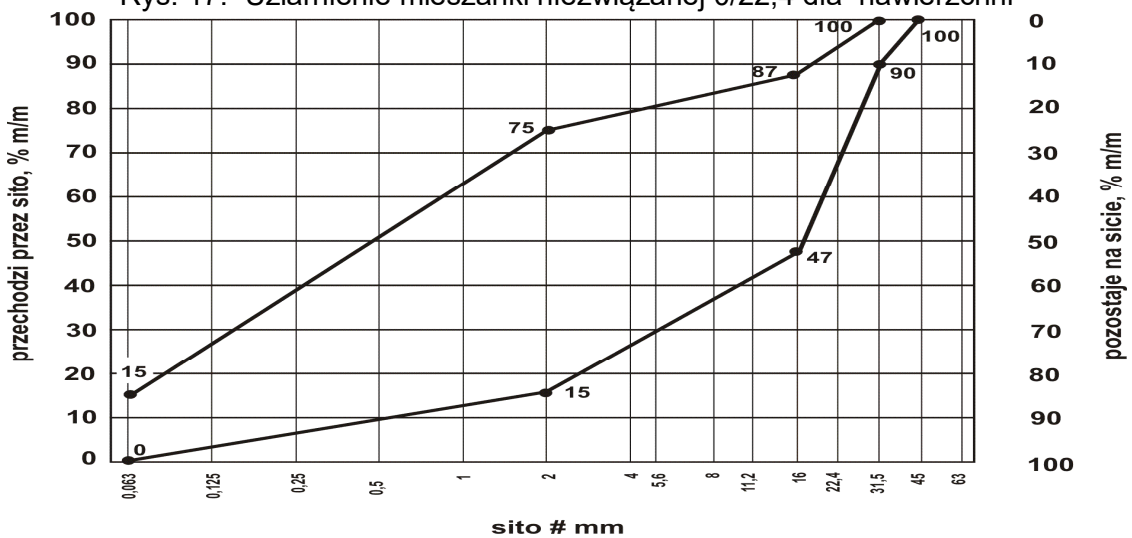
Rys. 15. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej na 0/11,2 dla nawierzchni



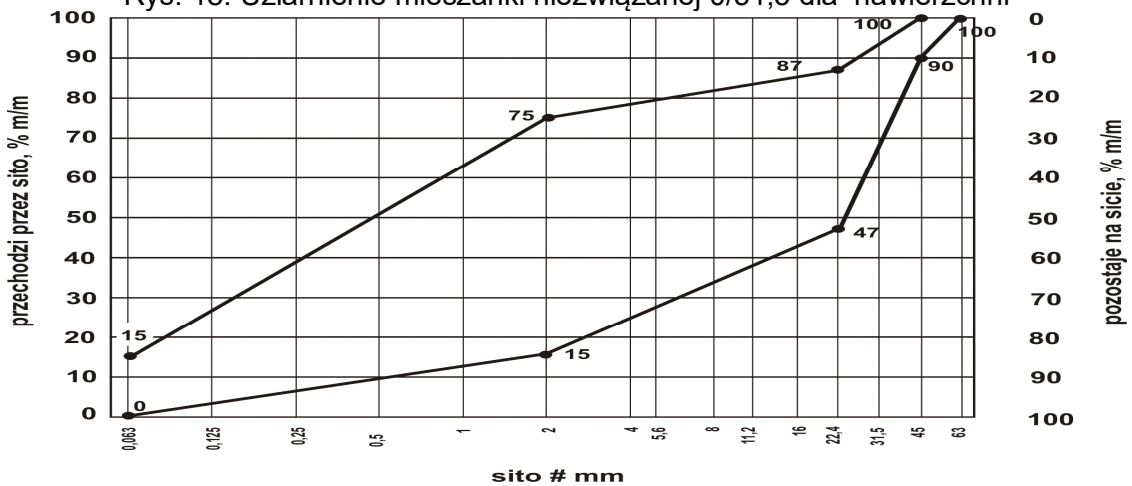
Rys. 16. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/16 dla nawierzchni



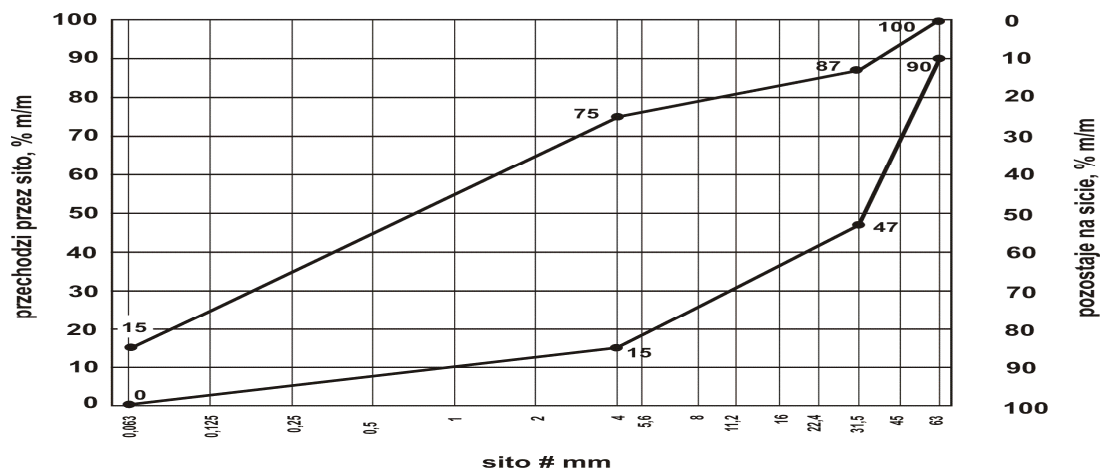
Rys. 17. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/22,4 dla nawierzchni



Rys. 18. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 dla nawierzchni



Rys. 19. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/45 dla nawierzchni



Rys. 20. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63 dla nawierzchni



Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do warstwy mrozoochronnej, podbudowy pomocniczej, zasadniczej i nawierzchni

LP	Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:						
		warstwy mrozoochronnej	podbudowy pomocniczej			podbudowy zasadniczej		nawierzchni
		KR1:KR7	KR1:KR2	KR3:KR4	KR5:KR7	KR1÷KR2	KR3 ÷KR7	KR1÷KR2
1.	Uziarnienie mieszanki Niezwiązanej	0/8, 0/11,2, 0/16, 0/22,4, 0/31,5, 0/45, 0/63	0/31,5; 0/45; 0/63			0/31,5; 0/45; 0/63		0/8; 0/11,2; 0/16;0/22,4; 0/31,5; 0/45 <sup>a</sup> ; 0/63 <sup>a</sup>
2.	Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	UF <sub>15</sub>	UF <sub>12</sub>	UF <sub>12</sub>	UF <sub>12</sub>	UF <sub>9</sub>		UF <sub>15</sub>
3.	Minimalna zawartość pyłów	LF <sub>NR</sub>	LF <sub>NR</sub>	LF <sub>NR</sub>	LF <sub>NR</sub>	LF <sub>NR</sub>		LF <sub>NR</sub>
4.	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż:	OC <sub>90</sub>	OC <sub>90</sub>	OC <sub>90</sub>	OC <sub>90</sub>	OC <sub>90</sub>		OC <sub>90</sub>
5.	Uziarnienie	Krzywe uziarnienia wg rys. 1 - 7	Krzywe uziarnienia wg rys. 8 - 10			Krzywe uziarnienia wg rys. 11 - 13		Krzywe uziarnienia wg rys. 14 - 20
6.	Tolerancja przesiewu - porównanie z wartością S deklarowaną przez dostawcę	G <sub>v</sub>	G <sub>B</sub>	G <sub>B</sub>	G <sub>B</sub>	G <sub>B</sub>		G <sub>v</sub>
7.	Jednorodność uziarnienia - różnice w przesiewach	G <sub>v</sub>	G <sub>B</sub>	G <sub>B</sub>	G <sub>B</sub>	G <sub>B</sub>		G <sub>v</sub>
8.	Jakość pyłów oznaczona wg PN-EN 933-8 załącznik A <sup>b</sup> na frakcji 0/4 (SE <sub>4</sub> ), po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, według PN-EN 13286-2, wartość nie niższa niż:	30	30	30	35	30	35	30
9.	Odporność na rozdrabnianie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>NR</sub>	LA <sub>40</sub>	LA <sub>40</sub>	LA <sub>40</sub>	LA <sub>40</sub>		LA <sub>40</sub>
10.	Odporność na ścieranie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M <sub>DE</sub> NR	M <sub>DE</sub> Deklarowana	M <sub>DE</sub> Deklarowana	M <sub>DE</sub> Deklarowana	M <sub>DE</sub> 35		M <sub>DE</sub> NR

11.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, jako wartość średnia ważona, kategoria nie wyższa niż:	$F_{\text{Deklarowana}}$ (ubytek masy nie więcej niż 10%)	$F_{\text{Deklarowana}}$ (ubytek masy nie więcej niż 7%)	$F_{\text{Deklarowana}}$ (ubytek masy nie więcej niż 7%)	$F_{\text{Deklarowana}}$ (ubytek masy nie więcej niż 7%)	$F_4$	$F_{\text{Deklarowana}}$ (ubytek masy nie więcej niż 7%)
12.	Wartość CBR <sup>c)</sup> [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej warstwy, przy energii 0,59 J/cm <sup>3</sup> i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	Warstwa mrozoochronna, odsączająca i dcinająca: 35;	60	80	80	80	40
13.	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ , przy energii 0,59 J/cm <sup>3</sup> ; współczynnik filtracji $k_{10}$ [cm/s], co najmniej: Wodoprzepuszczalność mieszanki w pozostałych warstwach	0,0093cm/s 8,0m/d  0,0058cm/s 5,0m/d	NR	NR	NR	NR	NR
14.	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, [% (m/m)], według wilgotności optymalnej metodą Proctora	80÷120	80÷120			80÷120	80÷120

a) Mieszanek 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego

**b) Badanie wskaźnika piaskowego  $SE_4$  według normy PN-EN 933-8:2012, załącznik A**

Badanie wskaźnika piaskowego  $SE_4$  należy przeprowadzić według normy PN-EN 933-8 załącznik A, po wcześniejszym 5-cio krotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu aparatu Proctora według normy PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalnej mieszanki ustalonej uprzednio podczas standardowego badania Proctora wg PN-EN 13286-2 dla badanej mieszanki niezwiązanej).

Dla mieszanek o  $D \leq 31,5\text{mm}$  stosuje się formę Proctora B i ubijak A, a dla mieszanek o  $D > 31,5\text{mm}$  formę Proctora C i ubijak C.

Po 5-cio krotnym ubiciu mieszanki w aparacie Proctora należy przygotować próbkę zgodnie z normą PN-EN 933-8 załącznik A i wykonać badanie wskaźnika piaskowego dla frakcji 0/4mm.

**c) Badanie wskaźnika nośności CBR według normy PN-EN 13286-47:2012**

Badanie wskaźnika nośności CBR dla mieszanek niezwiązanych do warstw przywołanych w niniejszej STWiOR należy wykonać po ich zagęszczeniu metodą Proctora zgodnie z normą PN-EN 13286-2 do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$ . Próba do badania CBR powinna być przygotowana zgodnie z pkt 6 i 7 normy PN-EN 13286-47 (materiał odsiany przez sito #22,4mm). Zagęszczenie mieszanki powinno zostać wykonane zgodnie z pkt 7.1 normy PN-EN 13286-47 (odwołanie do normy PN-EN 13286-2).

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13286-2 pkt 5, powinna zostać wybrana forma B z ubijakiem A.

Po przygotowaniu próby do badania CBR, mieszanka powinna zostać przebadana zgodnie z procedurą zawartą w pkt 7, 8.1, 8.3 i 9 normy PN-EN 13286-47. Przy postępowaniu wg pkt 8.3.2 powinien zostać użyty obciążnik o masie 2 kg.

#### **2.2.4. Wytwarzanie mieszanki i składowanie**

Dla kategorii dróg KR1÷KR4 mieszankę należy wykonywać bezpośrednio u producenta lub na budowie przy udziale mieszalnika. Składowanie mieszanki powinno odbywać się w sposób eliminujący segregację przy wbudowywaniu.

Dla kategorii dróg KR5÷KR7 niezbędne jest wykonywanie mieszanki na budowie przy użyciu mieszalnika z optymalnym dozowaniem wody tak aby utrzymać zawartość wody w mieszance wbudowywanej, [% (m/m)] w granicach określonych w Tablicy 4 (należy zastosować mieszalnik przy produkcji powyżej 5000 m<sup>3</sup> dla całego zadania).

Z uwagi na możliwość segregacji mieszanek 0/31mm, 0/45mm, 0/63mm sugeruje się składowanie tychże mieszanek w hałdach nie wyższych niż 5m wysokości a przy załadunku przed dowozem na budowę ponowne przemieszanie ładowarką lub wykonanie innych zabiegów uniemożliwiających jej rozsegregowanie.

W przypadku składników przeznaczonych do komponowania mieszanki w mieszalniku nie ogranicza się wysokości przy składowaniu.

### **3. SPRZĘT**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”. Sprzęt do wykonania podbudów powinien być dobrany przez wykonawcę tak aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Mieszanka kruszywa dla warstwy z mieszanki niezwiązanej winna być rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację.

### **4. TRANSPORT**

Wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

Transport kruszywa należy dokonywać w taki sposób aby zminimalizować możliwość segregacji i zanieczyszczeń.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”. Warstwa z mieszanki kruszywa niezłączonego nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezłączonego, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże warstwy z mieszanki niezłączonej powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według odpowiedniej specyfikacji asortymentowej dla zaprojektowanego układu warstw.

#### **5.3. Dostawa mieszanki niezłączonej**

Do każdej partii dostarczonej mieszanki niezłączonej, powinien być dołączony dokument ze znakiem budowlanym B oraz deklaracja właściwości użytkowych wyrobu.

#### **5.4. Układanie mieszanki niezłączonej**

Mieszanka niezłączona przed zagęszczaniem powinna być nawilżona optymalnie w całym przekroju.

##### **5.4.1. Grubość warstwy z mieszanki niezłączonej**

Grubość zagęszczanej warstwy z mieszanki niezłączonej nie może być większa niż 20cm.

Jeżeli nawierzchnia składać się będzie z kilku warstw to każda warstwa musi odpowiadać wymaganiom i powinna być wyprofilowana i zagęszczona zgodnie z dokumentacją.

Wszelkie odstępstwa od podanych powyższych wymagań podlegają uzgodnieniu z inżynierem i po ich wykonaniu muszą być zgodne z wymogami ST.

#### 5.4.2. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy z mieszanki kruszywa należy prowadzić przy użyciu sprzętu gwarantującego uzyskanie wymaganych parametrów projektowych, tj.  $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$ , przy  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2$ .

#### Kontrolę zagęszczenia i nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych.

Dla kontroli modułów  $E$  i wskaźnika odkształcenia  $I_0$  warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 (w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35 MPa, maksymalne obciążenie przy oznaczaniu  $E_1$  do 0,45 MPa) albo inne metody zaakceptowane przez inżyniera.

Do obliczenia modułów  $E$  należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s} \times D$$

$\Delta p$  – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa]

$\Delta s$  – przyrost osiadania odpowiadający  $\Delta p$  [mm]

$D$  – średnica płyty [mm].

Za zgodą inżyniera dopuszcza się alternatywne metody badań.

#### 5.5. Odcinek próbny

Na życzenie inwestora (inżyniera budowy) wykonawca jest zobowiązany do wykonania odcinka próbnego z materiałów i przy użyciu sprzętu przewidzianego do realizacji warstwy z mieszanki niezwiązanej. Odcinek próbny, jeżeli nie będzie wykonany w ciągu budowanego odcinka drogi i rozliczony w ramach zadania, powinien zostać wykonany odpłatnie, w uzgodnieniu z inżynierem.

Wykonanie tego odcinka pozwoli stwierdzić czy użyte materiały i sprzęt zapewniają uzyskanie założonych w projekcie wymagań.

Wielkość odcinka w zależności od wielkości kontraktu powinna wynosić (od 300 m<sup>2</sup> do 700 m<sup>2</sup>).

Wykonawca może przystąpić do układania warstwy z mieszanki niezwiązanej po uzyskaniu akceptacji przez inżyniera.

#### 5.6. Utrzymanie warstwy z mieszanki niezwiązanej

Do chwili położenia następnej warstwy wykonawca ponosi odpowiedzialność za jej stan.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić dane w dokumentach przewozowych mieszanki zgodnie z p. 5.3.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Dla wszystkich materiałów, które będą użyte do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej, wykonawca musi przedstawić inżynierowi, inżynierowi budowy do akceptacji wszystkie niezbędne dokumenty wymagane przepisami. Inżynier budowy może zażądać przedstawienia poszczególnych materiałów do akceptacji. Koszty badań zleconych przez Nadzór pokrywa Inżynier Budowy. Akceptacja materiałów powinna nastąpić w terminie nie dłuższym niż 1 miesiąc (w przypadku przeprowadzenia badań przez nadzór). W wypadku oparcia się na przedstawionych przez wykonawcę dokumentach wymaganych przepisami czas zatwierdzenia winien wynosić 2 tygodnie.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Badania uziarnienia i wilgotności

Pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej do badania uziarnienia i wilgotności należy wykonywać w oparciu o ustalony system poboru próbek w zależności od kategorii ruchu przewidzianego na danej drodze z częstotliwością 1 raz / na dziennej działce roboczej.

**Dla kategorii ruchu KR1÷4 pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej winno się odbywać zgodnie z normą PN-EN 932-1 z hałd składowanego kruszywa (mieszanki niezwiązanej) lub z samochodu dostarczającego mieszankę niezwiązaną do wbudowania, jeżeli mieszanie jest wykonywane przy zastosowaniu mieszalnika na budowie.**

Dla kategorii ruchu KR 5÷7 pobieranie próbek do badania uziarnienia powinno odbywać się w trzech różnych miejscach po szerokości i długości działki dziennej przed jej zagęszczeniem. Miejsca poboru prób powinny być ustalane wspólnie przez inżyniera i wykonawcę na planie wykonanego odcinka.

#### 6.3.2. Badania zagęszczenia i nośności

Kontrolę zagęszczenia oraz nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 lub badaniu wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12 i nośności  $E_2$  wg metody obciążeń płytowych. Zagęszczenie warstwy z mieszanki niezwiązanej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest  $\leq 2,2$ , lub wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  i nośność warstwy  $E_2$  jest zgodna z dokumentacją projektową,  $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$ .

Minimalna częstość badania zagęszczenia i nośności powinna wynosić 1 badanie na dziennej działce roboczej, lecz nie mniej niż 1 badanie na  $3000 \text{ m}^2$ .

Dopuszcza się alternatywne metody pomiaru nośności i zagęszczenia w uzgodnieniu z inżynierem.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej

Częstość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz dopuszczalnymi tolerancjami od wielkości projektowanych podano w Tablicy 5.

**Tablica 5.** Minimalna częstość oraz zakres pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz z dopuszczalnymi tolerancjami

L.p.	Badania i pomiary	Minimalna częstość badań i pomiarów	Tolerancje
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km, co 100 m	$\pm 10 \text{ cm}$
2	Równość podłużna	10 razy na 1 km, co 100 m	$+10 / -15 \text{ mm}$
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, co 100 m	$+10 / -15 \text{ mm}$
4	Spadek poprzeczny	10 razy na 1 km, co 100 m	$\pm 0,5\%$
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w 3-ech wyznaczonych pkt	$+1 / -2 \text{ cm}$
6	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km, co 100 m	$\pm 5 \text{ cm}$
7	Grubość warstwy	w 3-ech pkt na działce dziennej (min 1 raz na $2000 \text{ m}^2$ )	$+10 \text{ mm} / -15 \text{ mm}$

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z mieszanki niezwiązanej

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie warstwy z mieszanki niezwiązanej, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 10cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to wykonawca powinien na własny koszt

poszerzyć warstwę przez jej spulchnienie na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### **6.5.2. Niewłaściwa grubość**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, wykonawca powinien wykonać naprawę warstwy. 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.

#### **6.5.3. Niewłaściwe zagęszczenie i/lub nośność**

Jeżeli zagęszczenie i/lub nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót, zalecone przez inżyniera.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową dla podbudów zagęszczanych mechanicznie jest m<sup>2</sup>.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWIOR i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **9.2. Cena wykonania robót**

Cena wykonania podbudowy z mieszanki kruszyw zagęszczanych mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie podłoża (naprawa niezawiniona obciąża poprzedniego wykonawcę lub decydenta który odpowiada za uszkodzenie),
- przygotowanie mieszanki,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie i skropienie warstwy wraz z utrzymaniem jakości podbudowy do czasu przekazania do wbudowania następnej warstwy.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Niniejsze zestawienie obejmuje Polskie Normy nie datowane. Przyjęto zasadę, że w wypadku powołań nie datowanych należy stosować ostatnie wydanie normy.

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja

PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie



- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
- PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczenie magnezu
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
- PN-ISO 565 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
- PN-EN 13286-1 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
- PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
- PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

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

### **9.0 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ I PŁYT CHODNIKOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)**

Przedmiotem n/n STWIOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonej z betonowej kostki brukowej i płyt chodnikowych w ramach realizacji zadania pn. „Przystanek: Aktywne rodzinki z Olszynki. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. – Budżet Obywatelski 2018”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIOR**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIOR**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej, niefazowanej, prostokątnej, w kolorze czerwonym o wymiarach 10x20cm, gr. 8cm oraz nawierzchni z betonowych płyt chodnikowych w kolorze szarym o wym. 30x30, gr. 8cm; na podsypce cementowo-piaskowej 1:3/ o gr. 5cm wraz z malowaniem.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Nawierzchnia brukowa** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub z innego materiału.

**1.4.2. Betonowa kostka brukowa / płyta chodnikowa** - prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni.

**1.4.3. Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona na podłożu, mająca za zadanie wyrównanie różnic w grubości warstw materiału zastosowanego do wykonania nawierzchni. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Materiały do wykonania nawierzchni**

Materiałami stosowanymi do budowy nawierzchni z betonowej kostki brukowej / płyt chodnikowych zgodnie z zasadami n/n STWIOR są:

###### **2.2.1. Betonowa kostka brukowa**

Należy zastosować betonową kostkę brukową o grubości 8cm w rozmiarach: 10x20cm, w kolorystyce zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Do produkcji betonowych elementów brukowych powinny być stosowane takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent

powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji. Wymagania techniczne stawiane betonowym elementom brukowym przedstawiono poniżej w tabeli 1.

Tabela. 1 Wymaganie wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [1] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości 				

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w tab. 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji. Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z normą PN-EN 1338 [1].

W przypadku zastosowań elementów brukowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tab. 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odładzającą), wymagania wobec elementów brukowych należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Każda partia betonowych elementów brukowych dostarczonych na budowę powinna być oznaczona zgodnie z normą PN-EN 1338 [1].

Nowe elementy betonowe brukowe powinny odpowiadać odpowiednio normie PN-EN 1338 [1]. Należy zastosować kostkę brukową z elementami fluorescencyjnymi w kolorystyce zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 2.2.2. **Betonowe płyty chodnikowe**

Należy zastosować betonowe płyty chodnikowe o grubości 8cm w rozmiarach: 30x30cm, w kolorystyce zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych płyt chodnikowych to  $\pm 2$ mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia przedstawiono w tabeli 1.

Rodzaj wad i uszkodzeń płyt chodnikowych betonowych		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi, mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

### Składowanie

Płyty chodnikowe powinny być dostarczane na budowę na paletach drewnianych zamocowane przez Producenta tak, aby uniemożliwić przesuw i możliwość uszkodzenia podczas transportu i składowania.

### 2.2.3. **Cement**

Cement stosowany na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [5].

### 2.2.4. **Woda**

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6].

### 2.2.5. **Materiały na podsypkę i do wypełniania spoin**

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie ustala inaczej to na podsypkę i do wypełniania spoin należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo - piaskową:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 [2], kategorii uziarnienia Gf80, zawartości pyłów f10,
- kruszywo drobne 1/4, 2/5 lub 2/8 wg normy PN-EN 13242 [2], kategorii uziarnienia Gc80-10, zawartości pyłów  $f_{\text{deklarowana}}$  (max. do 10% pyłów).

b) do wypełniania spoin:

- kruszywo drobne 0/2 wg normy PN-EN 13242 [2], kategorii uziarnienia Gf80, zawartości pyłów f3,
- inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.



Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki i gliny.

### **2.2.5. Farby**

Farba użyta do wykonania malowania na nawierzchni z betonowych płyt chodnikowych powinna być przeznaczona do malowania powierzchni betonowych, odporna na działanie warunków atmosferycznych oraz promieniowanie słoneczne.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

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

- betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonych nawierzchni,
- piły do cięcia betonu,
- sprzęt ręczny przeznaczony do malowania powłok malarskich,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Elementy betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek. Betonową kostkę brukową / płyty chodnikowe transportuje się na dowolnych środkach transportowych na paletach. Materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [5]. Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewożnymi zbiornikami wody (cystemami). Transport farb powinien odbywać się w oryginalnych opakowaniach i warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich prowadzone będą prace związane z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### **5.2. Wykonanie podsypki**

Dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej / płyt chodnikowych podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową /1:3/ z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13242 [2] i cementu wg PN-EN 197-1 [5].

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić 5cm dla wszystkich nawierzchni wymienionych w n/n STWIOR.

### **5.3. Układanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej / płyt chodnikowych**

Elementy układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między elementami wynosiły 2÷3mm. Elementy betonowe należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

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

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

Spoiny pomiędzy elementami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową wypełnione piaskiem na pełną grubość elementu.

Do wypełniania spoin należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający PN-EN 13242 [2].

Elementy brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych spadków. Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

Przy układaniu drobnowymiarowych elementów betonowych należy zwrócić uwagę, aby przemieszczać elementy betonowe tego samego rozmiaru z co najmniej 3 partii, z uwagi na możliwość wystąpienia różnych odcieni (dotyczy to materiałów dostarczanych partiami).

### **Uwaga**

Na nawierzchni z betonowych płyt chodnikowych należy wykonać malowanie pól do gry w klasy wg Dokumentacji Projektowej.

Aplikacje farb należy wykonać na przygotowanym podłożu oraz w warunkach określonych wg wytycznych Producenta farby.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 2 n/n STWIOR.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.2. niniejszej STWIOR.

#### **6.3.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i wymaganiami wg pkt. 5.3. n/n STWIOR:

- 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. Równość**

Nierówności należy mierzyć łata 4-metrową. Nierówności nawierzchni mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 8mm.

#### **6.4.2. Rzędne nawierzchni**

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



#### **6.4.3. Szerokość nawierzchni**

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

#### **6.4.4. Spadki poprzeczne**

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

#### **6.4.5. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .

#### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni 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  $400\text{m}^2$  nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

#### **6.6. Malowanie nawierzchni**

Kontrola malowania nawierzchni obejmuje:

- przygotowanie nawierzchni,
- wykonanie wzorów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastosowanie kolorystyki zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- kontrolę jakości wykonania powłok malarskich.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej / płyt chodnikowych wraz z malowaniem, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór nawierzchni obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających (wykonanie podsypki)
  - b) odbiór ostateczny,
  - c) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **9.2. Cena wykonania robót**

Cena wykonania nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie betonowej kostki brukowej,

- wypełnienie spoin piaskiem,
- wykonanie malowania nawierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
2. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
3. PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
5. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
9. PN-B-06250 Beton zwykły.

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

### **10.0 WYKONANIE I MONTAŻ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)**

Przedmiotem n/n STWIOR są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru elementów wyposażenia terenu w ramach realizacji zadania pn.: „Przystanek: Aktywne rodziny z Olszyny. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. – Budżet Obywatelski 2018”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWIOR**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych STWIOR**

Ustalenia zawarte w n/n STWIOR dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie i montaż elementów wyposażenia w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- remont istniejących huśtawek wagowych (1, 2) – 1 kpl.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem Linarium (L) – 1 kpl.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem zestawu workout (ZW) – 1 kpl.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem ław piknikowych (ŁP) – 2 kpl.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem tablicy informacyjnej (T) – 1 kpl.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem kratek typu „stop dog” (SD) – 3 kpl.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWIOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIOR i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

##### **2.2 Materiały do wykonania robót**

Wszystkie urządzenia i elementy wyposażenia parku powinny być wykonane z bezpiecznych i trwałych materiałów i posiadać min. 24 miesięczny okres gwarancyjny.

##### **Huśtawka wagowa (1, 2) - remontowana**

Wymiana siedzisk i zamocowanie ich śrubami zrywalnymi, wykonanie powłok malarskich i zabezpieczających, wymiana opon gumowych pełniących funkcje odbojnic.

##### **Linarium (L)**

Słup nośny – Ø101,6x2,5mm, ze stali galwanizowanej na gorąco, nakładki na końcówkach słupów z czarnego poliuretanu (PUR) ze stalowym rdzeniem

Liny – Ø 22mm, skręcone z 6 splotów lin o stalowych, galwanizowanych rdzeniach, każdy z nich opleciony klejonym włóknem poliamidowym, odporne na promienie UV.

##### **Zestaw workout (ZW)**

Słupki główne – Ø101,6x2,0mm, stalowe ocynkowane ogniowo, malowane proszkowo,  
Drabinki, poprzeczki – Ø31,8x2,0mm, Ø38,0x2,0mm i Ø48,3x4,0mm, stalowe ocynkowane ogniowo, malowane proszkowo,

Złącza – odlewane ciśnieniowo aluminium specjalnie przystosowane do stosowania na zewnątrz,

Śruby mocujące złącza – stal nierdzewna, zabezpieczona podkładkami z cyną,

Zaślepki, górne części słupków – tworzywo sztuczne, zamontowane na stałe w sposób, uniemożliwiający dewastację i łatwy demontaż (np. wklejane), odporne na promienie UV.

#### **Ława piknikowa (ŁP)**

Konstrukcja – stalowa ocynkowana ogniowo, malowana proszkowo,

Siedziska i blat – drewno liściaste, impregnowane, malowane lakierobejcą koloru brązowego.

#### **Tablica informacyjna**

Konstrukcja – stal ocynkowana, malowana proszkowo,

Tablica – płyta kompozytowa HPL.


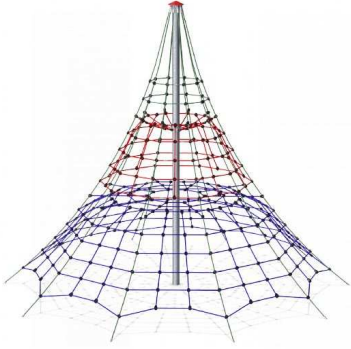

#### **Kratka typu „stop dog”**

Krata – krata ażurowa z podkładką z tworzywa HDPE,

Rama konstrukcyjna - profile stalowe ocynkowane,

Wypełnienie - pręty stalowe ocynkowane.

### **2.2.1 Elementy wyposażenia terenu**

1, 2	<p><b><u>Huśtawka wagowa - remontowana</u></b></p> <p>Ilość: 2 kpl.</p>	
L	<p><b><u>Linarium</u></b></p> <p>Ilość: 1 kpl.</p> <p>Wymiary: Średnica ~<math>\phi 620\text{cm}</math> Wysokość ~507cm</p> <p>Wymiary strefy bezpieczeństwa <math>\phi 920\text{cm}</math></p> <p>Maksymalna wysokość upadku 180cm</p>	
ZW	<p><b><u>Zestaw workout</u></b></p> <p>Ilość: 1 kpl.</p> <p>Wymiary: Szerokość ~358cm Długość ~725cm Wysokość ~240cm</p> <p>Wymiary strefy bezpieczeństwa 1080x713cm</p> <p>Maksymalna wysokość upadku 233cm</p>	

ŁP	<p><b><u>Ława piknikowa</u></b></p> <p>Ilość: 2 kpl.</p> <p>Wymiary: Szerokość ~140cm Długość ~230,8cm Wysokość ~76cm</p>	
T	<p><b><u>Tablica informacyjna</u></b></p> <p>Treść tablicy informacyjnej należy uzgodnić z Zarządcą terenu.</p> <p>Ilość 1 szt.</p> <p>Wymiary: Szerokość płyty tablicy 56cm Długość płyty tablicy 70cm Wysokość 230cm</p>	
SD1	<p><b><u>Kratka typu „stop dog”</u></b></p> <p>Ilość 1 szt.</p> <p>Wymiary: Szerokość kratki 100cm Długość kratki 150cm</p>	
SD2	<p><b><u>Kratka typu „stop dog”</u></b></p> <p>Ilość 1 szt.</p> <p>Wymiary: Szerokość kratki 100cm Długość kratki 340cm</p>	
SD3	<p><b><u>Kratka typu „stop dog”</u></b></p> <p>Ilość 1 szt.</p> <p>Wymiary: Szerokość kratki 100cm Długość kratki 240 cm</p>	

### 2.2.3. Pozostałe materiały

Do wykonania monolitycznych fundamentów wyposażenia należy zastosować beton o parametrach wg. STWIOR 4.0.



#### **2.2.4. Zabezpieczenie elementów**

Elementy dostarczone przez Producentów powinny posiadać zabezpieczenie odpowiednie dla środowiska o korozyjności C3, wg PN-EN ISO 12944-2.

W przypadku elementów drewnianych należy zabezpieczyć je przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych, a dobór zabezpieczeń zapewniać ochronę biologiczną.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Wszystkie prace montażowe i remontowe należy wykonywać ręcznie przy wykorzystaniu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, łopaty, młotki, obcęgi, klucze metryczne, śrubokręty itp.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Wszystkie elementy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót**

##### **5.2.1. Montaż elementów wyposażenia**

Posadowienie, kotwienie, montaż urządzeń zabawowych oraz ław piknikowych wykonać wg instrukcji i zaleceń Producenta.

Posadowienie linarium (L) należy wykonać w fundamentach o wymiarach (LxBxH):

- dla słupa – 120x120x70cm,

- dla lin – 80x80x70cm,

posadowienie na głębokości 1,10m.

Posadowienie zestawu workout należy wykonać w fundamentach blokowych o wymiarach (LxBxH): Ø20x50cm, na głębokości 0,90m

Ławy piknikowe należy zamontować poprzez wkopanie na głębokość 23cm pod płaszczyznę nawierzchni.

Tablicę informacyjną projektuje się posadowioną w gruncie za pośrednictwem fundamentów betonowych monolitycznych, bezszalunkowych.

Fundamenty należy wykonać z betonu C25/30 umieszczone pod projektowaną nawierzchnią, wg. wytycznych Producenta.

Fundamenty linarium i zestawu workout należy wykonać na warstwie betonu podkładowego C8/10 o gr. 10cm.

Kratka jest obsadzona w ramie z blachy grubości 3mm i wysokości 255mm, posadowionej na prefabrykowanych fundamentach o średnicy 500mm i wysokości 150mm. Krata wykonana jest z prętów i płaskowników, tworzących oczka ~50x50mm. Krata z jednej strony zamocowana jest do ramy za pomocą zawiasów, tak aby możliwe było jej otwarcie i oczyszczenie przestrzeni wewnątrz, natomiast z drugiej zabezpieczona jest zamkiem, uniemożliwiającym kradzież kraty. W nawierzchni wewnątrz ramy kraty należy wykonać rury



PCV DN110 o dł. 0,5m wypełnione żwirem, ułatwiające odprowadzenie wody opadowej w głąb gruntu. W elementach należy zastosować śruby zrywalne, a w przypadku braku możliwości ich zastosowania śruby należy gwintować lub w inny sposób zabezpieczyć przed niekontrolowanym demontażem

Posadowienie urządzeń zabawowych musi być wykonane z uwzględnieniem wytycznych Producenta oraz spełniać wymogi normy PN-EN1176-1.

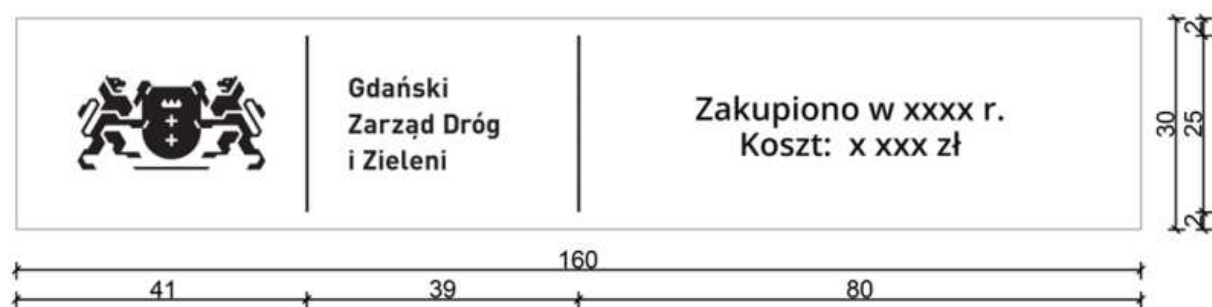
Przed zalaniem fundamentów należy sprawdzić geometrię konstrukcji urządzeń, ze szczególnym zwróceniem uwagi na ich spasowanie i usytuowanie względem siebie oraz sprawdzenie pionów i poziomów.

Fundamenty urządzeń zabawowych podano w STWIOR 4.0.

Zaślepki oraz górne części słupków elementów wyposażenia należy wykonać z tworzywa sztucznego i zamontować w sposób uniemożliwiający dewastację i łatwy demontaż (np. wklejane)

Ławy piknikowe należy oznaczyć tabliczką z blachy kwasoodpornej z wygrawerowaną i wypełnioną czarną farbą grafiką zawierającą logo i napis „Gdański Zarząd Dróg i Zieleni” oraz informację z datą \(\text{rok}\) i kosztem zakupu 1 szt. (cena wraz z montażem, zaokrąglona do jedności ławy piknikowej. Tabliczkę należy montować poprzez przyklejenie, po stronie tylnej na pionowej płaszczyźnie siedziska.

Tabliczki należy wykonać zgodnie z wytycznymi Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni w Gdańsku. Wymiary w [mm].



### 5.2.2. Kolorystyka i wykończenie:

Huśtawka wagowa	wg danych Producenta
Linarium - słup konstrukcyjny - liny	RAL 7044 (szary jedwabisty), stal ocynkowana, malowana proszkowo liny polipropylenowe z rdzeniem stalowym, kolor wg wizualizacji Producenta,
Zestaw workout - konstrukcja (elementy pionowe) - pozostałe elementy	RAL 7016 (szary antracytowy), stal ocynkowana, malowana proszkowo, wykończenie mat struktura RAL 7044 (szary jedwabisty), stal ocynkowana, malowana proszkowo, wykończenie mat struktura
Ławy piknikowe: - konstrukcja - elementy drewniane	RAL 7016 (szary antracytowy), stal ocynkowana, malowana proszkowo, wykończenie mat struktura drewno liściaste, impregnowane, malowane, kolor brąz, wg Producenta
Tablica informacyjna - konstrukcja	RAL 7016 (szary antracytowy), stopy aluminium, malowane proszkowo, wykończenie mat struktura , wg. wizualizacji Producenta
Kratka typu „stop dog”	stal ocynkowana, wg. wizualizacji Producenta

**UWAGA**

Przedstawione powyżej elementy zagospodarowania terenu są przykładowe. Można zastąpić je innymi równoważnymi, wyłącznie po akceptacji Inwestora, Zarządcy i Wnioskodawcy Budżetu Obywatelskiego, uzyskania niezbędnych uzgodnień oraz pod warunkiem zachowania warunków bezpieczeństwa w zakresie ich lokalizacji, wykonania oraz montażu.

Wymagana równoważność elementów zamiennych dotyczy wymiarów, funkcji i rozwiązań konstrukcyjno – materiałowych. Dopuszcza się odchyłkę od podanych wymiarów elementów wyposażenia w zakresie  $\pm 5\%$ .

Nie dopuszcza się stosowania logo firmy na urządzeniach w celach reklamowych.

Wszystkie elementy muszą spełniać wymagania bezpieczeństwa określone w obowiązujących przepisach prawa i normach, posiadać certyfikaty zgodności z normami i uprawniającymi do oznaczenia wyrobów znakiem bezpieczeństwa. Wszystkie materiały wykorzystane do budowy w ww. zakresie muszą posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od Producentów zaświadczenie o jakości (atesty) wyrobów gotowych i przedstawić je Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót nie zachodzi konieczność wykonania badań materiałów dla tych robót. Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) Producenta powinny być sprawdzone w zakresie wizualnej oceny powierzchni wyrobu i jego wymiarów, stanu elementów wyposażenia i połączeń montażowych.

W czasie wykonywania prac montażowych należy wykonać:

- oceny wizualnej jakości, kompletności dostarczanych elementów do montażu i materiałów do wbudowania,
- sprawdzić wytyczenie lokalizacji i elementów wyposażenia,
- sprawdzenie poprawności wykonania posadowienia elementów wyposażenia (lokalizacja i gabaryty fundamentów, głębokość posadowienia, stabilność zakotwienia w fundamentach i gruncie),
- sprawdzenie poprawności wykonania prac montażowych elementów wyposażenia (geometria elementów, geometria i stabilność połączeń montażowych, stabilność konstrukcji, kompletność robót montażowych zgodnych z instrukcją i zaleceniami Producenta),
- sprawdzenie poprawności wykonania prac remontowych istniejących huśtawek wagowych,
- sprawdzenie zgodności zastosowanych rozwiązań technicznych i materiałowych z Dokumentacją Projektową, STWIOR i obowiązującymi przepisami i normami.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla remontu istniejącej huśtawki wagowej (1, 2) – kpl. (komplet),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia linarium (L) – kpl. (komplet),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia zestawu workout (ZW) – kpl. (komplet),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia ławy piknikowej (ŁP) – kpl. (komplet),

- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia tablicy informacyjnej (T) – kpl. (komplet),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia kratki typu „stop dog” (SD) – kpl. (komplet),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą STWIOR obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (wykonanie posadowienia, kotwienia elementów wyposażenia, itp.)
- odbiór końcowy (po wykonaniu robót objętych Dokumentacją projektową i STWIOR),
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

## **9. PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie, zakup, dostawę, montaż i posadowienie (wykonanie fundamentów) wszystkich elementów wyposażenia,
- wykonanie, zakup, dostawę, i montaż elementów niezbędnych do wykonania remontu istniejących huštawek wagowych,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do prawidłowego wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### 11.0 ZIELEŃ

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na nasadzeniu drzew oraz humusowaniu z obsiewem trawą w ramach realizacji zadania pn. Przystanek: Aktywne rodziny z Olszyny. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. – Budżet Obywatelski 2018”.

##### 1.2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacja techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowi dokument składowy SIWZ do przetargu na realizację robót oraz dopełnia dokumentację projektową w zakresie warunków i sposobu wykonania robót branżowych zieleni oraz wymagań dotyczących ich odbioru.

##### 1.3. Zakres robót objętych STWIOR

Ustalenia zawarte w specyfikacji powinny dotyczyć wykonania robót związanych z urządzeniem zieleni w granicach inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie, narażonej na zniszczenie w wyniku prowadzonych robót budowlanych.

##### 1.3.1. Zakres robót przewidzianych do realizacji

- Prace porządkowe, wykonywane bezpośrednio przed przystąpieniem do robót ogrodnich, obejmujące oczyszczenie powierzchni terenu przeznaczonego pod zieleń z resztek budowlanych, gruzu i śmieci i wywozem zebranych zanieczyszczeń na wysypisko.
- Prace agrotechniczne, obejmujące:
- ręczne przekopanie gleby na głębokość 20-25cm, na powierzchniach przeznaczonych pod zieleń, na których nie były wykonywane roboty ziemne i w ramach robót budowlanych nie rozścielono 10cm warstwy humusu, z usunięciem starej darni, resztek roślinnych, korzeni, kamieni gruzu i innych zanieczyszczeń oraz ich wywozem na wysypisko
- ręczne rozścielenie na ww. powierzchni 10cm warstwy ziemi żyznej z wyrównaniem i zagrabieniem
- Sadzenie drzew, i krzewów, w tym:
- sadzenie drzew liściastych form piennych, z bryłą korzeniową (balotowane lub w pojemnikach) w doły o śr. i gł. 0,7-1,0m z zaprawą dołów ziemią żyzną do połowy głębokości
- sadzenie drzew liściastych form piennych, z bryłą korzeniową (balotowane
- sadzenie krzewów liściastych, z bryłą korzeniową (w pojemnikach) w doły o śr. i gł. 0,3-0,5m z zaprawą dołów ziemią żyzną
- ściółkowanie powierzchni wokół posadzonych i krzewów korą ogrodniczą (warstwą grub. 6 cm)
- Sadzenie roślin kwiatowych (róż rabatowych i okrywowych, roślin cebulowych, bylin, roślin kwiatowych jednorocznych).
- przygotowanie podłoża.  
Na powierzchni przeznaczonej pod kwietniki została wcześniej rozścielona 10 cm warstwa ziemi żyznej, w celu poprawy jakości podłoża należy na tej powierzchni rozłożyć 2 cm warstwę torfu oraz 5 cm warstwę ziemi żyznej, a następnie podłoże przekopać ręcznie na głębokość 20 cm z wymieszaniem warstw ziemi i torfu, wygrabieniem i wyrównaniem powierzchni;
- sadzenie roślin:  
Wg lokalizacji określonych w projekcie.

Roczna pielęgnacja zieleni w okresie gwarancyjnym - przez okres 1 roku po odbiorze:

- pielęgnacja trawników wykonanych siewem i darniowaniem
- pielęgnacja nasadzeń (drzew i krzewów)
- Prace agrotechniczne, obejmujące:
  - ręczne przekopanie gleby na głębokość 20cm, na powierzchniach przeznaczonych pod zieleni, z usunięciem starej darni, resztek roślinnych, martwych korzeni, kamieni, gruzu i innych zanieczyszczeń oraz ich wywozem na wysypisko
  - wymiana 10cm warstwy podłoża na powierzchniach przeznaczonych pod trawniki w zagłębieniach, na których rosną drzewa, ostrożne, ręczne zdjęcie warstwy ziemi (aby nie uszkodzić korzeni drzew) z wywozem i rozścielenie w jej miejsce 10cm warstwy ziemi żyznej (poziom wokół pni starych drzew powinien pozostać nie zmieniony), z wyrównaniem i zagrabieniem,
  - rozrzucenie 10cm warstwy ziemi żyznej na pozostałej powierzchni terenu przeznaczonego pod trawniki, z wyrównaniem i zagrabieniem
- Założenie trawników, w tym:
  - wykonanie trawników dywanowych siewem z nawożeniem przy uprawie ręcznej
  - ściółkowanie 6cm warstwą kory ogrodniczej (lub drobnymi zrębkami lub otoczkami) powierzchni wokół starych drzew (w promieniu 0,5m od pni); dotyczy trawników na terenach o charakterze parkowym.
- Roczna pielęgnacja zieleni w okresie gwarancyjnym - przez okres 1 roku po odbiorze:
  - pielęgnacja trawników wykonanych siewem,
  - pielęgnacja nasadzeń drzew i krzewów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWIOR są zgodne z obowiązującym w tym zakresie nazewnictwem, przepisami o ochronie przyrody oraz Polskimi Normami.

**1.4.1. Materiał roślinny** – sadzonki drzew, krzewów (w tym krzewinek), roślin kwiatowych wieloletnich i jednorocznych.

**1.4.2. Drzewa** – są to rośliny wieloletnie tworzące wyraźny krótszy lub dłuższy pień oraz koronę złożoną z licznych gałęzi.

**1.4.3. Krzewy** – są roślinami wieloletnimi nie tworzącymi pnia, u których liczne równorzędne pędy wyrastają z miejsc znajdujących się po ziemi, albo tuż nad jej powierzchnią.

**1.4.4. Forma pienna** – forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona (uformowana) w szkółce przez wyprowadzenie do określonej wysokości pnia i przez prawidłowe dla danego gatunku lub odmiany uformowanie korony, składającej się z przewodnika i min. trzech pędów bocznych równomiernie rozłożonych. U form kulistych i zwisających nie wymaga się przewodnika w koronie.

**1.4.5. Forma krzewiasta** – forma wielopędowa właściwa dla krzewów lub forma drzewa ukształtowana w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

**1.4.6. Forma naturalna** – forma właściwa dla danego gatunku drzewa i krzewu, stanowiąca jego cechę naturalną, wytworzona w warunkach nieskrępowanego wzrostu. W przypadku drzew powinien być wyraźnie wykształcony przewodnik, nie przycięty na koronę i nie podkrzesany, ma którym są pędy boczne.

**1.4.7. Pień** – część charakterystyczna dla drzew, która odróżnia je od innych form wzrostowych roślin; wieloletnia silnie zdrewniała łodyga główna; nieugależniona dolna część przewodnika.

**1.4.8. Korona** – część drzewa powstała na skutek rozgałęzienie się pędu głównego, składająca się z konarów, gałęzi i ulistnienia. Jeżeli rozgałęzienie następuje na pewnej wysokości, wówczas pień może być przedłużony w kierunku pionowym, jeżeli rozgałęzienie powstaje w części przyziemnej, mogą powstawać formy krzaczaste zwane naturalnymi.

**1.4.9. Karczowanie** – usuwanie drzew i krzewów wraz z korzeniami oraz pniaków po ściętych drzewach w celu oczyszczenia gruntu i ułatwienia mechanicznej uprawy.

**1.4.10. Karpina** – drewno części podziemnej drzewa wraz z pniakiem pozostałym po ścięciu.

**1.4.11. Szyjka korzeniowa** – część rośliny pomiędzy korzeniem i pędem.

**1.4.12. Bryła korzeniowa** – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami.

**1.4.13. System korzeniowy** – zespół korzeni uformowany przez roślinę.

**1.4.14. Wymiary drzew:**

Wysokość - długość przewodnika mierzona od szyjki korzeniowej do najwyższej części rośliny.

Szerokość - odległość mierzona w najszerszym miejscu rośliny jest to odległość będąca połową sumy dwóch prostopadłych pędów stanowiących średnicę

**1.4.15. Ziemia urodzajna** – wierzchnia warstwa gleby posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**1.4.16. Ziemia żyzna** – ziemia uzyskana z rozkładu materiału organicznego z dużą zawartością próchnicy, o strukturze gruzełkowatej, zasobna w składniki pokarmowe, posiadająca dużą pojemność wodno-powietrzną. Ziemia żyzna nie może być zanieczyszczona, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWIOR i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Materiał roślinny sadzeniowy**

**2.1.1. Wymagania odnośnie materiału sadzeniowego - drzewa**

1. Drzewa muszą być zgodne z drzewami podanymi w specyfikacji przetargu, posiadać cechy charakterystyczne dla odmiany drzewa oraz spełniać bez zastrzeżeń wymagania klienta dotyczące wielkości. Rośliny muszą być w dobrym stanie.
2. Rośliny muszą być oznaczone etykietą zawierającą pełną nazwę rośliny, w tym nazwę łacińską.
3. Dopuszczalne są drzewa z bryłą korzeniową, w kontenerach lub w alternatywnych opakowaniach przeznaczonych głównie do uprawy roślin (dalej "kontener").
4. Drzewa z bryłą korzeniową o obwodzie pnia do 12 cm muszą być co najmniej 2 razy przesadzane, od 12 cm do 25 obwodu co najmniej 3 razy przesadzane, od obwodu pnia 26 cm 1 m nad szyją korzeniową co najmniej 4 razy.
5. Dopuszczalne są drzewa z bryłą korzeniową w sztytch donicach z juty lub w koszach z drutu niepowlekanego, ciasno ściągniętego. Niedopuszczalne są poważne deformacje bryły korzeniowej, jak również rośliny przesadzane mniej razy, niż przewiduje punkt 4. Niedopuszczalne są rozpadające się bryły korzeniowe.
6. Wielkość bryły korzeniowej musi być proporcjonalna do całkowitej wysokości drzewa, lub obwodu na wysokości 1 m nad szyją korzeniową. Bryła korzeniowa musi być dobrze przerośnięta korzeniami, niedopuszczalne są drzewa z przyciętymi korzeniami



- powstałymi przed ostatnim przesadzaniem. Niedopuszczalne są drzewa z obcięzonymi podczas wykopywania korzeniami o średnicy większej niż 3 cm.
7. Rośliny w kontenerach mogą być uprawiane w tym samym pojemniku nie dłużej niż przez dwa lata, a całkowity czas uprawiania drzew w kontenerach w ramach całego cyklu uprawiania nie może przekroczyć dwóch lat.
  8. Wielkość kontenera musi być proporcjonalna do wielkości i gatunku rośliny. Kontener musi być dobrze przerośnięty korzeniami. Niedopuszczalne jest dostarczanie drzew sadzonych bezpośrednio przed wysyłką lub w takim okresie, że rośliny nie miały przed wysyłką możliwości zapuszczenia wystarczającej ilości korzeni w kontenerze. Dopuszczalne są drzewa z bryłą korzeniową świeżo osadzone w kontenerach, jeżeli bryła jest zgodna z pkt 2 – 6.
  9. Niedopuszczalne są korzenie skręcone w spiralę w przypadku roślin uprawianych w kontenerach.
  10. Pnie drzew nie mogą mieć widocznych uszkodzeń związanych ze zwykłą interwencją ogrodniczą lub pogodą. Równie niedopuszczalne są rany na jakimkolwiek etapie gojenia spowodowane złą lub późną interwencją (na przykład późnym usunięciem bocznych pędów, zbyt silnych gałęzi lub bocznych pędów przy pniu). Niedopuszczalne są również jakiegokolwiek inne świeże uszkodzenia gałęzi i pnia.
  11. Pnie drzew z obwodem pnia powyżej 12 cm w wysokości jednego metra nad szyją korzeniową muszą mieć co najmniej 220 cm wysokości, muszą być proste i nie odbiegać w żadnym miejscu o więcej niż 5 cm od osi łączącej szyję korzeniową z koroną. Wysokość pnia kulistych, zwisających lub szeroko rosnących odmian musi wynosić co najmniej 220 cm, niezależnie od obwodu. Kora drzewa nie może być zwiędnięta lub zmarznięta. Obwód na wysokości 1 m musi przedstawiać jeden z poniższych standardowych rozmiarów: 6-8, 8-10, 10-12, 12-14, 14-16, 16-18, 18-20, 20-25, 25-30, 30-35 itd.
  12. Kształt i charakter gałęzi korony musi być odpowiedni dla deklarowanej odmiany, wieku i wielkości drzewa.
  13. Korona nie może mieć więcej niż jednego pędu głównego; pęd główny nie może być uszkodzony. Pęd główny musi tworzyć bezpośrednią kontynuację pnia. Wyjątkiem są odmiany rosnące naturalnie w sposób kulisty, szeroki lub zwisający.
  14. Żadna z gałęzi nie może być w miejscu, gdzie wyrasta z pędu głównego, szersza niż pęd główny w tym samym miejscu.
  15. Korona nie może mieć widlastych rozgałęzień (oprócz odmian, gdzie jest to naturalne - na przykład dęby, graby), grożących rozłamaniem korony w późniejszym wieku drzewa.
  16. Korona drzewa o obwodzie pnia ponad 12 cm musi zawierać co najmniej 5 gałęzi, oprócz drzew, które się w młodym wieku rzadko rozgałęziają (np. *Catalpa bignonioides* albo *Paulownia tomentosa*). Za gałąź nie można uznać pędu jednorocznego; gałęzie muszą mieć co najmniej dwa lata.
  17. Jeżeli rośliny są dostarczane z liśćmi, niedopuszczalne jest, aby wykazywały one objawy przeschnięcia (np. suche krawędzie liści.)
  18. Drzewa stożkowate ugałęzione od ziemi oraz drzewa soliterowe muszą osiągnąć określać przez klienta wysokość, a także szerokość na wysokości 1 m, jeśli klient taką podał.
  19. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek szkodniki lub choroby.
  20. Kupujący zastrzega sobie prawo do obejrzenia oraz rezerwacji drzew u wykonawcy przed wykonaniem dostawy lub może żądać fotografii roślin od podwykonawcy.
  21. Kupujący zastrzega sobie, w przypadku uzasadnionych wątpliwości, prawo w chwili odbioru dostawy poddać losowo 1% drzew (co najmniej jedno) kontroli jakości systemu korzeniowego, nawet jeśli będzie to oznaczać zniszczenie rośliny (np. celowe usunięcie gleby z korzeni drzewa z bryłą korzeniową lub w kontenerze). Kupujący nie ma obowiązku zapłacić wykonawcy za drzewo zniszczone w ten sposób.

## 2.2. Nasiona traw

- W miejscach zacienionych i w półcieniu pod drzewami należy zastosować mieszanki traw na trawniki ozdobne starannie pielęgnowane, tj.:
  - Kostrzewa czerwona rozłogowa - 20%
  - Kostrzewa czerwona kępowa - 20 %
  - Kostrzewa nitkowata - 20 %
  - Wiechlina łąkowa - 15 %
  - Wiechlina zwyczajna - 20 %
  - Miellica pospolita - 15 %
- W miejscach nasłonecznionych, na glebach suchych, na trawniki ozdobne starannie pielęgnowane, należy stosować mieszanki traw t.j.: :
  - Życica trwała - 30 %
  - Kostrzewa czerwona - 25 %
  - Kostrzewa owcza - 30%
  - Wiechlina łąkowa - 10%
  - Miellica pospolita - 5%
- Można zastosować również gotowe mieszanki traw dostępne w obrocie handlowym, posiadające ww. cechy użytkowe tzn. odpowiednia na trawniki ozdobne pielęgnowane, w miejscach nasłonecznionych i w miejscach półcienistych.
- Zastosowana mieszanka traw powinna mieć oznaczony i podany na etykiecie (aktualnej metryczce lub w dokumencie atestowym dotyczącym danej partii) procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, a także cechy decydujące o jakości mieszanki nasion, jak
  - rzeczywistą siłę kiełkowania nasion,
  - rzeczywistą czystość nasion,
  - wilgotność,
  - zdrowotność
  - wartość użytkową.

## 2.3. Ziemia żyzna

Ziemia żyzna zastosowana przy realizacji trawników, kwietników oraz do nasadzeń zakupiona i dostarczona na plac budowy. Winna pochodzić z zebranych warstw gleby próchnicznej, pozostającej uprzednio pod uprawą rolną lub ogrodniczą ziemia albo być wytworzona z komponentów organicznych i nieorganicznych oraz mineralnych wierzchnich warstw gleby, wzbogacona nawozami mineralnymi. Ziemia ta winna mieć być oczyszczona z kamieni, gruzu, resztek nie rozłożonych części roślin tj. gałęzie i grubsze korzenie oraz z rozłogów perzu.

Podstawowe parametry fizyko-chemiczne ziemi żyznej:

- odczyn: pH od 5,0 do 6,5
- zawartość próchnicy nie mniejsza niż 2 %
- zawartość azotu nie niższa niż 0,2 %
- stosunek zawartości węgla do azotu C:N w przedziale 1 : 15

**Właściwości ziemi winne zostać zbadane i potwierdzone przez specjalistyczne laboratorium (np. Stację Chemiczno-Rolniczą), które określi ilość i sposób pobrania reprezentacyjnej próby potrzebnej do wykonania oceny oraz wyda zalecenia odnośnie uzupełniającego nawożenia mineralnego. Wynik badania Wykonawca powinien okazać Zamawiającemu.**

## 2.4. Nawozy mineralne.

Nawozy powinny być w oryginalnym opakowaniu handlowym, z podanym składem chemicznym (zawartość NPK). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

## 2.5. Kora do ściółkowania.

Kora do ściółkowania powinna być kompostowana. Tylko świeża, słabo rozdrobniona kora, zapewni przez odpowiednio długi czas, spełnienie warunków jako materiał ściółkujący tzn. ochroni podłoże przed wysychaniem i ograniczy rozwój chwastów.

Do takich zastosowań można wykorzystać też korę dębu, czy innych drzew zawierających dużo garbników.

Częściowo należy stosować korę drzew iglastych, która zakwasza glebę – dla roślin wymagających kwaśnego odczynu podłoża t.j. dla krzewów iglastych.

## 2.6. Hydrożel

Hydrożel – agrożel mający na celu zatrzymywanie wody z opadów atmosferycznych, atmosferycznych potem ich powolne uwalnianie wody do korzeni rośliny. Podczas mieszania hydrożelu z glebą należy zwrócić uwagę, aby umieścić go na głębokości, na której rozwija się włóśnikowy system korzeniowy. Przeważnie jest to nie więcej niż 20cm w głąb gleby. Hydrożelu nie należy stosować posypowo na powierzchni gleby. Wówczas nie tylko nie przyniesie on zamierzonego efektu, ale też spowoduje powstanie nieestetycznej wilgotnej papki na powierzchni ziemi. Ilość hydrożelu musi być zgodna z ilością zgodną z zaleceniami producenta. Hydrożel wymagany powinien minimalną chłonności wody od 400 do 600 g/g.

## 2.7. Agrowłóknina

Agrowłóknina o gramaturze 80 g/m<sup>2</sup>, w kolorze brązowym pokryta warstwą przekompostowanej kory sosnowej o grubości warstwy 6cm. Zastosowanie takiego rozwiązania ma na celu wyeliminowanie chwastów bez potrzeby stosowania herbicydów, zmniejszenie parowania wody oraz poprawę warunków fitosanitarnych roślin, dzięki czemu będą one mniej podatne na choroby. Agrowłókninę należy przymocować do podłoża w sposób trwały, za pomocą szpilek do mocowania agrowłókniny długości ok. 15cm.

## 2.8. Tabelaryczne zestawienie materiału roślinnego

lp.	nazwa polska / nazwa łacińska	min. parametry materiału szkółkarskiego	gęstość sadzenia
N1	Klon Czerwony 'Red Sunset' /Acer rubrum 'Red Sunset' /	obw. 16-18, wys. 250-300cm, Pa 180-200cm	1 szt./ donicę

Pa – wysokość szczepienia

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonywania prac przygotowawczych i ogrodnich

Wykonawca przystępujący do robót z zakresu gospodarki drzewostanem i urządzenia zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

plugów, kultywatorów, bron, wału kolczatkowego, wału gładkiego, kosiarki mechanicznej samobieżnej, kosi spalinowej, drabin, pił motorowych i ręcznych, samochodów samowyładowczych lub skrzyniowych, podnośnika samochodowego oraz narzędzi ogrodnich do uprawy ręcznej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów do wykonywania robót ogrodnich

Transport materiałów wymienionych w pkt 2 może być dowolny (samochody skrzyniowe lub samowyładowcze o nośności do 5t, lub zestawy ciągnikowe z przyczepą skrzyniową lub samowyładowczą), o średniej ładowności i ciężarze, pod warunkiem, że zastosowane

środki transportu nie będą stanowić zagrożenia dla zagospodarowania terenu budowy oraz transport nie uszkodzi, ani nie pogorszy jakości przewożonych materiałów. W czasie przewozu materiał sadzeniowy (drzewa, krzewy, byliny) musi być zabezpieczony przed uszkodzeniem bryły korzeniowej i pędów oraz przed wysychaniem i przemarzaniem. Rośliny sadzone z bryłą korzeniową muszą mieć bryłę korzeniową zabezpieczoną (opakowaną) w sposób zastosowany przez ich producenta – pojemniki, folie, worki jutowe.

Rośliny (drzewa, krzewy, byliny, darń trawnikowa) powinny być dostarczane na teren budowy partiami, w ilości umożliwiającej ich posadzenie (ułożenie) w tym samym dniu. Jeżeli materiał sadzeniowy będzie przetrzymywany przez pewien czas (dłużej niż jeden dzień) w obrębie placu budowy, wówczas należy go zabezpieczyć przed uszkodzeniem, przesuszeniem i przemarzeniem, a w razie suszy podlewać.

Kraty trawnikowe przewozić w pakietach na paletach. Warunki przewożenia i składowania wg instrukcji i zaleceń Producenta.

**4.3. Wywóz materiałów drzewnych i odpadowych**, pokosu trawy, chwastów, gruzu, kamieni i innych zanieczyszczeń na wysypisko miejskie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Prace przygotowawcze**

Prace przygotowawcze dotyczące gospodarki drzewostanem, które należy wykonać przed przystąpieniem do robót budowlanych, zgodnie z STWIOR 2.0.

**5.2. Prace porządkowe** – wykonywane bezpośrednio przed założeniem zieleni, po zakończeniu robót budowlanych, obejmują:

- powierzchniowe oczyszczenie terenu przeznaczonego pod zielen z gruzu, śmieci, resztek roślinnych itp. z zebraniem zanieczyszczeń w pryzmy i wywozem na wysypisko.

### **5.3. Prace agrotechniczne**

Na powierzchni terenu przeznaczonego pod zielen projektowaną należy wykonać:

- ręczne przekopanie podłoża na głębokość 20-25cm z dokładnym oczyszczeniem ze starej darni, korzeni chwastów, kamieni, gruzu itp. z zebraniem ww. zanieczyszczeń i wywozem na wysypisko miejskie,
- rozrzucić ziemię żyzną warstwą grub. 10cm na powierzchni pod zielen, na której w ramach robót budowlanych nie rozścielono wcześniej ziemi urodzajnej (na całej przekopanej powierzchni), z zakupem i dowozem ziemi żyznej, wyrównaniem i zagrabieniem,
- ręczne przekopanie gleby na głębokość 20 cm, z zagrabieniem i wyrównaniem powierzchni.

### **5.4. Sadzenie drzew**

#### **5.4.1. Wymagania dotyczące sadzenia:**

- termin sadzenia:
  - w przypadku materiału roślinnego z gołymi korzeniami (bez bryły korzeniowej) drzewa sadi się tylko w stanie bezlistnym – wczesną wiosną (od poł. marca do k.kwietnia) lub jesienią (od poł. października do końca listopada),
  - w przypadku roślin uprawianych w pojemnikach, z bryłą korzeniową – można je sadić przez cały okres wegetacji od wiosny do jesieni,
  - sadzenie drzew powinno być wykonane przed założeniem trawników w ich sąsiedztwie.
- miejsca sadzenia wyznaczyć zgodnie z dokumentacją projektową,
- wymiary dołów pod drzewa liściaste formy pienne sadzone z bryłą korzeniową – średnica i głębokość 0,7 m, a w przypadku klonów i platanów w doły o średnicy i głębokości 1,0/0,7m z zaprawą dołów ziemią żyzną do połowy głębokości,

- wymiary dołów pod krzewy liściaste - średnica i głębokość 0,3 m z zaprawą dołów ziemią żyzną;
- wymiary dołów pod krzewy iglaste - średnica i głębokość 0,5 m z zaprawą dołów ziemią żyzną;
- dno dołu przed umieszczeniem w nim drzewa lub krzewu należy spulchnić widłami,
- krzewy sadzić w spulchnione podłoże,
- korzenie złamane, uszkodzone i zbyt długie należy przed posadzeniem przyciąć sekatorem,
- bryłę korzeniową drzew i krzewów uprawianych w pojemnikach przed sadzeniem nawodnić, a po usunięciu pojemnika lekko rozluźnić,
- wierzchnią 10 cm warstwę ziemi usuniętą przy kopaniu dołów wykorzystać do ich zasypania po posadzeniu, w uzupełnieniu ziemi żyznej którą należy zaprawić dół, a nadmiar rozplantować na sąsiedniej powierzchni (jeżeli nie została już obsiana trawą), natomiast ziemię pozyskaną z głębszych warstw tzw. martwicę wywieźć z terenu budowy,
- po zasypaniu dołu ziemię wokół rośliny lekko docisnąć i dwukrotnie obficie podlać,
- drzewa należy opalikować. Sposób palikowania: należy zastosować 3 paliki toczące, impregnowane ciśnieniowo, o średnicy 8 cm; wys. palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa. Paliki należy połączyć w górnej części oraz na wysokości 0,5 m nad ziemią 3 poprzeczkami z półwałków szerokości 8 cm, impregnowanych ciśnieniowo, o długości 0,5 m. Drzewa należy przywiązać do palików taśmą parciańą o szerokości 5 cm lub sznurem kokosowym w dwóch miejscach: u nasady korony oraz na wysokości 0,5-0,7 m od poziomu gruntu. Pień drzewka w żadnym miejscu nie może dotykać palików / poprzeczek.
- wokół nowo posadzonych drzew należy wykonać misy, a powierzchnię wokół (o promieniu 0,3 m) wyściółkować korą ogrodniczą lub drobnymi zrębkami na grubość 6cm (kora nie powinna dotykać bezpośrednio do pnia drzewa – pierścień w odległości 5-6cm od lica pnia pozostawić wolny)
- powierzchnię terenu wokół starszych drzew (w promieniu 0,5 m) również wyściółkować 6cm warstwą kory ogrodniczej lub drobnymi zrębkami,

#### **5.4.2. Pielęgnacja nasadzeń drzew.**

Pielęgnacja drzew przez okres 12 miesięcy po posadzeniu obejmuje:

- odchwaszczanie (min. 4 razy), spulchnianie gleby, poprawianie misek wokół drzew,
- uzupełnianie warstwy ściółki z kory ogrodniczej na powierzchni wokół drzew,
- 1-krotne zasilanie (w okresie wiosennym) nawozami mineralnymi odpowiednimi dla poszczególnych grup roślin np. "Azofoska" w ilości 60 g na 1 szt.
- podlewanie w okresach suszy (wg. potrzeb i na każde wezwanie Zamawiającego nie mniej niż 14x w okresie wegetacji, w okresie suszy częściej, tak, aby utrzymać glebę w stałej wilgotności),
- cięcie pielęgnacyjne ;
- cięcie formujące korzystnie wpływa na pokrój drzewa. Stosuje się je u młodych roślin. Polega na skracaniu niektórych pędów tak, aby uzyskać lepsze zagęszczenie korony oraz pożądany pokrój, usuwa się pędy zbędne i odrosty korzeniowe tnąc blisko pnia. Pędy przycina się tuż nad oczkiem skierowanym na zewnątrz korony.
- ochronę przed chorobami i szkodnikami ;
- Środki chemiczne stosować wyłącznie w przypadkach masowego wystąpienia szkodników i objawów chorobowych, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru
- kontrola i ewentualnie wymiana i uzupełnienie brakujących wiązałów i palików przy drzewach,
- wymiana uschniętych lub silnie uszkodzonych drzew.



## **5.5. Trawniki.**

### **5.5.1. Wymagania dotyczące zakładania trawników.**

- teren pod trawniki musi być czysty pozbawiony gruzu, kamieni, resztek roślinnych i wszelkich zanieczyszczeń ,
- przygotowaną wcześniej powierzchnię terenu, na której uprzednio została rozścielona warstwa ziemi żyznej lub ziemi urodzajnej i torfu, jeżeli minął dłuższy czas od jej rozłożenia, należy ręcznie płytko przekopać, rozrzucić nawozy mineralne wieloskładnikowe do trawników w ilości 5 kg/100 m<sup>2</sup> (najlepiej o przedłużonym działaniu), wymieszać z glebą i zagrabić ;

#### Trawniki z siewu:

- przed siewem podłoże należy wałować wałem gładkim,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne , najlepiej po deszczu,
- termin siewu: najlepszy okres wiosenny (kwiecień) , najpóźniej do połowy września ,
- nasiona traw wysiewać w ilości 3 kg na 100 m<sup>2</sup> ,
- przykrycie nasion po wysiewie przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałowanie wałem kolczatkowym ,
- po wysiewie nasion obsiana powierzchnia trawnika powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody . Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

### **5.5.2. Pielęgnacja trawników.**

#### Trawniki z siewu:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość ok. 5-10 cm , należy ją skrócić o połowę,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu , aby wysokość trawy nie przekraczała 10-12 cm, najlepiej kosić lekkimi kosiarkami spalinowymi lub elektrycznymi z pojemnikiem na skoszoną trawę, tzw. wykaszarki lub kosy mechaniczne można stosować tylko do dokoszenia przy brzegach, trawę skoszoną zebrać i wywieźć;
- ostatecznie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z miesięcznym wyprzedzeniem od spodziewanego nastania mrozów t.j. w pierwszej połowie października ,
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu , najlepiej co 2- 3 tygodnie,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie ; środki chwastobójcze o działaniu selektywnym należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika .
- trawniki wymagają nawożenia mineralnego – ok. 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku , dostarczonego w 2-3 partiach. Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku : wiosną - mieszanki z przewagą azotu, od połowy lata - ograniczyć azot , zwiększając dawki potasu i fosforu , ostatecznie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas . Można stosować nawożenie jednokrotne nawozami wolnodziałającymi, które dostarczą dawkę nawozu wystarczającą na cały rok;
- podlewanie w okresach suszy,
- dosiewanie nasion w miejscach niedostatecznego zadarnienia, po uprzednim spulchnieniu podłoża,
- grabienie wiosenne, przed rozpoczęciem wegetacji,
- wałowanie wiosną przed rozpoczęciem wegetacji,
- jesienią co najmniej jedno wygrabianie trawnika w terminie ustalonym z Zamawiającym

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.



## **6.2. Kontrola prac przygotowawczych**

Kontrola prac przygotowawczych wg STWIOR 2.0.

## **6.3. Kontrola prac agrotechnicznych:**

Sprawdzenie jakości robót polega na kontroli wykonania pełnego zakresu prac, staranności oczyszczenia terenu, przekopania podłoża i jego oczyszczenia z chwastów, starej darni, korzeni i innych zanieczyszczeń, kontroli grubości warstwy rozrzuconej ziemi żyznej i torfu oraz staranności wyrównania i zagrabienia powierzchni terenu, a także jakości ziemi żyznej.

## **6.4. Kontrola sadzenia drzew.**

### **6.4.1. Kontrola sadzenia drzew** polega na sprawdzaniu:

- zgodności ilości, składu gatunkowego i lokalizacji nasadzeń oraz odległości sadzenia z dokumentacją projektową,
- jakości materiału roślinnego i jego zgodności z normami,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- wielkości dołów do sadzenia drzew,
- właściwej zaprawy dołów ziemią żyzną,
- prawidłowości ustawienia palików przy drzewach,
- podlania po sadzeniu,
- wykonania prawidłowych misek po sadzeniu drzew,
- grubości i równomierności ściółkowania korą ogrodniczą powierzchni wokół posadzonych drzew oraz wokół drzew starszych ,
- wymiany suchych i uszkodzonych drzew.

### **6.4.2. Kontrola robót przy odbiorze nasadzeń,** dotyczy sprawdzenia:

- zgodności realizacji z dokumentacją projektową,
- ilości i jakości posadzonego materiału,
- wykonania prawidłowych misek po sadzeniu drzew,
- ściółkowania korą ogrodniczą powierzchni wokół drzew.

### **6.4.3. Kontrola pielęgnacji drzew** dotyczy sprawdzania:

- utrzymywania powierzchni wokół drzew w stanie spulchnionym i odchwaszczonym,
- wykonania nawożenia (dawka nawozowa, rodzaj nawozów, termin nawożenia)
- cięć pielęgnacyjnych drzew,
- podlewania w okresach suszy,
- wyglądu i kondycji nasadzeń,
- wymiany suchych i uszkodzonych drzew.

## **6.5. Kontrola trawników.**

### **6.5.1. Kontrola wykonania trawników polega na sprawdzeniu:**

- oczyszczenia terenu z gruzu, śmieci, resztek roślinnych, korzeni i innych zanieczyszczeń,
- dokładności przekopania podłoża,
- wykonania nawożenia (kontrola dawki i rodzaju nawozów) i wymieszania nawozów,
- zagrabienia, wyrównania i uwałowania powierzchni terenu,
- składu i jakości mieszanki nasion traw,
- jakości darni i stopnia jej wilgotności,
- gęstości i równomierności siewu,
- podlania darni po ułożeniu,
- uwałowania powierzchni lub przykrycia nasion traw po siewie.

### **6.5.2. Kontrola trawników w okresie pielęgnacji polega na sprawdzaniu:**

- staranności wygrabienia wiosennego,
- wykonania grabienia jesienią,
- wykonania uwałowania wiosną,
- wysokości traw tzn. częstotliwości koszenia,

- podlewania,
- częstotliwości i rodzaju nawożenia,
- równomierności zadarnienia trawnika,
- wyglądu i barwy trawnika, braku chwastów.

#### **6.5.3. Kontrola robót przy końcowym odbiorze trawników.**

Ostateczny odbiór trawników może być wykonany w terminie umożliwiającym pełną ocenę uzyskanych efektów t. j. najlepiej po rocznej pielęgnacji.

- Kontrola przy odbiorze trawników dotyczy:
- równomierności uzyskanego zadarnienia,
- jednolitego wyglądu i barwy trawnika,
- występowania gatunków niepożądanych np. chwastów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- dla sadzenia drzew – szt. (sztuka),
- dla ułożenia agrowłókniny oraz z ściółkowaniem korą o ustalonej grubości warstwy – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla wykonania warstwy ziemi urodzajnej wraz z obsiewem i nawożeniem – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla rocznej pielęgnacji trawników – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla rocznej pielęgnacji posadzonych drzew – szt. (sztuka),

Obmiar powierzchni trawników oraz ilość nasadzeń drzew powinien być zgodny z wielkościami określonymi w projekcie branżowym zieleni i wykonany w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Odbiór robót z zakresu zagospodarowania terenu zielenią**

Do odbioru wykonawca robót przedstawia wszystkie wyniki pomiarów powierzchniowych, zapisów w Dzienniku Budowy i notatek z przeprowadzonych bieżących kontroli materiału roślinnego oraz certyfikaty i świadectwa pochodzenia zastosowanych materiałów. Odbiorowi podlega stworzone środowisko glebowe dla nasadzeń drzew oraz dla założonych trawników.

**Odbiór zieleni powinien być przeprowadzony w czasie (dot. okresu wegetacji) umożliwiającym właściwą ocenę jakości i efektów zrealizowanych prac oraz przeprowadzenie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych nasadzeń i trawników.**

Końcowy odbiór zieleni powinien być przeprowadzony po zakończeniu rocznej pielęgnacji przez okres gwarancyjny.

W przypadku stwierdzenia, w czasie odbioru robót, wad i nieprawidłowości wykonawczych, kierownik projektu lub inspektor nadzoru inwestorskiego ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę wadliwie zrealizowanych nasadzeń i uzupełnienie braków w powierzchniach trawnikowych.

Roboty poprawkowe lub wymianę na nowe wadliwie wykonanych nasadzeń wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez kierownika projektu lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności jest skalkulowana i przedstawiona w ofercie przez wykonawcę cena jednostkowa za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej roboty w STWIOR i w dokumentacji projektowej.

Skalkulowane przez Wykonawcę ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.

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

Płatność za wykonane prace z zakresu zieleni powinna być zgodna z projektem branżowym zieleni, przedmiarem robót (ślepy kosztorysem) i przyjętym kosztorysem ofertowym wykonawcy.

Płaci się za faktycznie wykonaną i odebraną ilość robót określoną w jednostkach obmiarowych jak w pkt 7 oraz wg cen jednostkowych przyjętych w kosztorysie ofertowym wykonawcy, według zasad określonych w umowie.

Płaci się za:

- 1 szt. posadzonych drzew, z zakupem i dowozem materiału sadzeniowego,
- 1 m<sup>2</sup> agrowłókniny i rozrzucenia kory ogrodniczej przy drzewach warstwą grub. min. 6cm, z zakupem i dowozem materiałów,
- 1 m<sup>2</sup> wykonanych i odebranych trawników z siewu wraz z humusowaniem,
- 1 m<sup>2</sup> rocznej pielęgnacji trawników dywanowych,
- 1 szt. rocznej pielęgnacji posadzonych drzew.

### **9.3. Cena posadzenia 1 szt. drzewa obejmuje:**

- zakup i transport materiału roślinnego ze szkółki na teren budowy,
- zakup i transport innych materiałów użytych przy sadzeniu tj. ziemi żyznej, palików,
- dostawę wody do podlewania,
- wyznaczenie miejsc sadzenia ,
- wykonanie dołów dla drzew,
- sadzenie drzew zgodnie z technologią określoną w niniejszej STWIOR, wg pkt 5,
- podlewanie posadzonych roślin,
- uformowanie misy wokół posadzonego drzewa.

### **9.4. Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika z siewu wraz z humusowaniem obejmuje:**

- ręczne przekopanie podłoża,
- ułożenie warstwy ziemi urodzajnej,
- zakup, dowóz i rozrzucenie oraz wymieszanie nawozów mineralnych w ilości 5kg/100m<sup>2</sup>,
- oczyszczenie, wyrównanie i zagrabienie powierzchni trawnika,
- wałowanie powierzchni,

- zakup i dowóz nasion,
- siew ręczny traw w ilości 3kg na 100m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion lub wałowanie kolczatką po wysiewie,
- podlewanie,
- pierwsze skoszenie trawnika,
- wywóz pokosu na wysypisko.

**9.5. Cena 1 m<sup>2</sup> ściółkowania obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów (agrowłókniny, kory),
- rozłożenie agrowłókniny
- rozścielenie kory.

**9.6. Ceny jednostkowe za pielęgnację nasadzeń drzew** obejmują również koszt materiału roślinnego (drzew i nasion traw) – potrzebnego do wymiany nasadzeń, które się nie przyjęły oraz uzupełnienia siewu i darni na trawnikach, a także wywóz odpadów roślinnych po przycinkach pielęgnacyjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

PN-87/R-67023 Ozdobne drzewa i krzewy liściaste,  
PN-87/R-67022 Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.

### **10.2. Podstawy prawne.**

Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004r. – Dz.U.nr 92 poz. 880 z 2000r. z późn. zm.  
Ustawa Prawo Budowlane z 7.07.1994r. – Dz.U. nr 207 poz.2016 z 2003r. z późn. zm.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### 12.0 OŚWIETLENIE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWIOR)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na budowie oświetlenia placu zabaw w ramach realizacji zadania pn. Przystanek: Aktywne rodziny z Olszyny. Zagospodarowanie terenu placu zabaw przy ul. Pustej w Gdańsku. – Budżet Obywatelski 2018”.

##### 1.2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacja techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowi dokument składowy SIWZ do przetargu na realizację robót oraz dopełnia dokumentację projektową w zakresie warunków i sposobu wykonania robót branżowych zieleni oraz wymagań dotyczących ich odbioru.

##### 1.3. Zakres robót objętych STWIOR

Ustalenia zawarte w specyfikacji powinny dotyczyć wykonania robót związanych z budową i przebudową sieci oświetleniowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

- Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m,
- Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m,
- Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 14m,
- Wysięgnik - element rurowy łączący słup lub maszt oświetleniowy z oprawą,
- Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,
- Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa, masty lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy,
- Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe,
- Szafa licznikowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe, wyposażone w układ pomiarowy energii elektrycznej,
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń,
- Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych,
- Kabel - jest to zespół składający się z jednej lub kilku żył mających indywidualne pokrycie (izolacje, ekrany), z warstwy ochronnej na skręconych żyłach (izolacja rdzeniowa). Do zastosowań zewnętrznych z czarną powłoką, dopuszczony do stosowania bezpośrednio w gruncie,
- Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana,

- Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli,
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWIOR i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Materiały budowlane

#### 2.2.1. Piasek

Piasek do wykonywania robót powinien spełniać wymagania PN-EN 12620. Piasek do wykonywania podsypki kablowych winien spełniać wymagania max. średnica ziaren  $d \leq 120$  mm, wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$ , współczynnik filtracji przy zagęszczeniu  $I_s = 1,0 - k > 5 \text{ m/d}$ , zawartość pyłów nie może przekraczać 7% jak dla kategorii f7;

#### 2.2.2. Folia ostrzegawcza

Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości  $0,5 \pm 0,6 \text{ mm}$ , gat. 1. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03. Krawędź folii winna wystawać minimum 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli (minimalna szerokość folii 200mm). Folię należy ułożyć nad ułożoną linią kablową na wysokości nie mniejszej niż 25 i nie większej niż 35cm od oznaczanego kabla.

#### 2.2.3. Kit uszczelniający

Do uszczelnienia połączenia słupa z wysięgnikiem można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28.

Jako materiały do uszczelniania końców rur należy stosować:

- piankę poliuretanową lub masy uszczelniające odporne na działanie wilgoci,
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem.

Przy wprowadzaniu kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązką kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach - tzw. end-cap. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6cm.

Jako materiały poślizgowe, służące do zmniejszania siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować materiały maziste - smary kablone lub materiały płynne, nie oddziaływujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, a także ulegające biodegradacji.



#### **2.2.4. Fundamenty**

Pod słupy oświetleniowe należy stosować fundamenty prefabrykowane z betonu zbrojonego, co najmniej klasy B20, uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki, w jakich będą pracowały. Pod rozdzielnice oświetleniowe należy stosować fundamenty z betonu zbrojonego wodoszczelnego C-25/35. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-B-03322. Fundamenty powinny posiadać odpowiednie otwory do wprowadzenia kabli i być zabezpieczone przed warunkami zewnętrznymi: elementy stalowe fundamentu ocynkowane (gwint dodatkowo przesmarowany przed skręceniem), a powierzchnie betonowe pokryte warstwami bitumicznymi.

Fundamenty pod słupy i maszty oświetleniowe powinny zostać dobrane przez Wykonawcę na etapie realizacji inwestycji w oparciu o parametry zastosowanego osprzętu (słupy, wysięgniki, oprawy) na podstawie obliczeń wykonanych przez Wykonawcę.

Składowanie fundamentów prefabrykowanych pod słupy oświetleniowe powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego. Fundament pod daną rozdzielnicę oświetleniową powinien być składowany w tym samym miejscu co dana rozdzielnica.

#### **2.2.5. Rury na przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu do 1kV można stosować rury z tworzyw sztucznych typu HDPE z gładkimi ściankami zewnętrznymi i wewnętrznymi o wymiarach:

- średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100mm
- grubości ścianki nie mniejszej niż 6,0mm.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury z tworzyw sztucznych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086. Rury osłonowe w przestrzeniach otwartych np. na obiektach mostowych ze względu na pracę w szerokim zakresie temperatur rury powinny być wyposażone w kielichy kompensacyjne bądź złączki kompensacyjne i być odporne na promieniowanie UV. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **2.3. Materiały elektryczne**

#### **2.3.1. Kable elektroenergetyczne**

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polinitowej bądź z polietylenu usieciowanego. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z PW. Należy stosować kable typu YAKXS dla kabli z żyłami aluminiowymi oraz YKYżo dla kabli miedzianych. Kable winny spełniać wymagania PN-93/E-90401.

#### **2.3.2. Oprawy oświetleniowe i źródła światła**

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-1 i PN-EN 60598-2-3. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, należy stosować lampy LED o skuteczność świetlną zastosowanego źródła minimum 120Lm/W.

Temperatura barwowa źródła około 3000K. Projektowana oprawa winna mieć trwałość dla parametru L80B10 minimum 100 000h. Współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ . Oprawa

o szczelności min IP66 z szyba z poliwęglanu i odporności na uderzenie min IK 09. Oprawa parkowa LED ozdobna z rozsyłem asymetrycznym. Oprawa z funkcją CLO i autonomiczną redukcją strumienia w godzinach późnonocnych. Oprawa pod względem fotometrycznym minimum osiąga parametry równe oprawie projektowej we wszystkich punktach czyli: luminancja, równomierność, ośnienie. Ze względu na późniejszą eksploatację opraw - rozwiązania konstrukcyjne oprawy muszą być rozwiązaniami standardowymi, katalogowymi. Oprawa produkowana w krajach UE posiadająca certyfikaty CE oraz ENEC. Moc oprawy i źródła nie większa niż w dokumentacji. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -50C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-O-79100-01.

### **2.3.3. Słupy**

Stosować słupy stalowe dekoracyjne, o grubości blachy min. 4mm, spełniające wytrzymałość na II strefę wiatrową na obciążenie liczone wg PN-7702011 umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości zgodnie z projektem. Słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla strefy wiatrowej I zgodnie z PN-EN-1991-1-4, oraz śniegu PN-EN-1991-1-3. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-EN-1991-1-4, oraz śniegu PN-EN-1991-1-3. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami. Wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej rozdzielni (tabliczki lub złącza IZK) bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe do 25A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw – 1, 2 lub 3) oraz zaciski do podłączenia przewodów fazowych i N o przekroju do 50mm<sup>2</sup>. Wnęki powinny być także wyposażone w zacisk do uziemienia przewodu „PEN”. Słup w dolnej części na zewnątrz lub wewnątrz powinien posiadać zacisk uziemiający przystosowany do podłączenia płaskownika uziemienia typu Fe/Zn25x4. Słupy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek wg PN-B-03200, spoiny nie mogą wykazywać pęknięć. Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Stalowe słupy i maszty winny być wykonane z blachy stalowej S235 i stali rurowej R 35. Konstrukcja słupa powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe metodą zanurzeniową zgodnie z normą PN-EN-ISO 1461 i dodatkowo pokrytej powłoką malarską. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-B-03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### **2.3.4. Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem do 10° od poziomu a ich wysięg powinien być zawarty od 1,0-2,0m (zgodnie z PW). Wysięgniki przeznaczone do montażu oświetlenia powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami cynkowymi z zewnątrz i wewnątrz tak jak słupy oświetleniowe. Wysięgniki powinny być wykonane z rur stalowych o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej od 60,3 do 76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 6 mm. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

### **2.3.5. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa lub IZK**

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa lub IZK powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 50274:2003, PN-EN 60439 i PN-IEC 60364 oraz wykonana zgodnie z Rysunkami o stopniu ochrony IP 44 i konstrukcji przystosowanej do montażu w wnęce słupa. Wymagana klasa ochronności min I. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw

bezpiecznikowych 25A (zależną od ilości montowanych opraw oświetleniowych na słupie), oraz zaciski przystosowane do podłączenia 3 kabli czterożyłowych o przekroju do 50mm<sup>2</sup>.

### **2.3.7. Przewody**

Przewody używane dla połączenia tabliczek bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-74/E-90184. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 1,5mm<sup>2</sup>. Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z DTi.

### **2.3.8. Wkładki bezpiecznikowe**

Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafie sterowniczej oraz we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-91/E-06160/10.

### **2.3.9. Bednarka**

Bednarka ocynkowana o przekroju min 25x4mm powinna spełniać wymagania PN-67/H-92325.

## **2.4. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera. Materiały przewidziane do zastosowania na budowie winny być zaakceptowane przez inżyniera kontraktu. Zastosowanie niezbadanych i niezaakceptowanych materiałów wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę zgodnie z STWIOR O.O

## **2.5. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, szafy oświetleniowe, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych w warunkach przewidzianych przez producenta. Oprawy oświetleniowe - o ile producent nie zaleca inaczej - należy przechowywać w pomieszczeniach o temperaturze otoczenia w zakresie -10° C + 25° C i wilgotności <85%.

Rury na przepusty kablowe, wysięgniki oraz słupy oświetleniowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Bębny z kablami powinny być przechowywane w miejscach pokrytych dachem zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

Szafy oświetleniowe należy dodatkowo zabezpieczyć przed dostawaniem się kurzu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Składowanie fundamentów prefabrykowanych pod słupy oświetleniowe powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego. Fundament pod daną rozdzielnicę oświetleniową powinien być składowany w tym samym miejscu co dana rozdzielnica.

Materiał pochodzący z rozbiórek nadający się do ponownego wykorzystania jako pełnowartościowy stanowią własność Właściciela sieci, z którym Wykonawca musi się rozliczyć. Materiały te należy wykorzystać zgodnie z dokumentacją projektową. Koszt transportu we wskazane miejsce nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenach kontraktowych.

Materiały pochodzące z demontażu, poza ustalonymi do zwrotu z właścicielem sieci i Zamawiającym np. kable elektroenergetyczne, złącza itp. stanowią własność Wykonawcy. Należy je zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach.

Materiały nie objęte niniejszą specyfikacją należy przechowywać zgodnie z wytycznymi producenta. Materiały nie odpowiadające wymaganiom niniejszej SST i przywołanym przepisom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to ich koszt zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Koszty związane z odwozem, składowaniem i utylizacją ponosi Wykonawca i powinny być wliczone w cenę jednostkową rozbiórki.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø 15cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5-10t,
- zespołu prądowórczego trójfazowego 20kVA.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów i elementów**

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużykowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się podczas transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Kolejność wykonywania robót.**

##### **5.2.1. Trasowanie**

Wytyczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi na podstawie uzgodnionej lokalizacyjnie dokumentacji geodezyjnej.

##### **5.2.2. Wykonanie rowów kablowych**

Wykopy pod linie kablowe należy wykonać ręcznie bądź mechanicznie. Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Zmian kierunku rowu należy wykonać po łuku. Jednocześnie wymaga się aby minimalny promień łuków nie był mniejszy niż: 0,5m dla kabli na napięcie 0,4kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku oraz średnicy kabla odległość górnej powierzchni



kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m. Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany z jednej strony wykopu i jeżeli Właściciel gruntu sobie tego zażyczy to na folii tak aby nie zanieczyścić terenu. Skarpy rowu kablowego powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność, a ich zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty pod rozdzielnice oświetleniowe zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-02205.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie kabla, należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków), warstwami grubości od 15 do 20 cm zagęszczając ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem powinien wynosić  $Is \geq 0,97$  z wyjątkiem kabli układanych pod drogami i chodnikami gdzie  $Is=1$  według PN-S-02205. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane Inwestora lub przez Inżyniera.

### **5.2.3. Układanie kabla**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Zostało to opisane szczegółowo w rozdziałach 5.2.3.1 - 5.2.3.7.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

#### **5.2.3.1. Układanie kabla w rowie kablowym**

Przy układaniu kabli promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od: 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli jednożyłowych o izolacji polietylenowej i powłoce z PCV, 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli wielożyłowych. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1m i zasypać warstwą piasku 0,1m lub układać w rurach typu DVR fi 75 a pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 3% długości wykopu. Po obydwu stronach muf, zaleca się pozostawienie zapasu kabla, nie mniejszego niż 5m. Każdy z krzyżujących się kabli z innymi kablami, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości 0,5m, w obie strony osłoną otaczającą. Przy skrzyżowaniu kabli z drogami, kable należy chronić rurami osłonowymi z gładkimi ścianami z tworzywa typu:

HDPE110 dla kabli nn 0,4kV przy długości przepustu <30m

HDPE125 dla kabli nn 0,4kV przy długości przepustu od 30 do 60m

HDPE160 dla kabli nn 0,4kV przy długości przepustu powyżej 60m

Zaleca się: układanie kabli lub niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego.

#### **5.2.3.1. Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

#### **5.2.3.3. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 15-krotna jego zewnętrzna średnica.

#### **5.2.3.4. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym**

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami z tworzywa typu HDPE o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 110mm i długości minimum 2,0m. Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z ww. uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego. Rury ochronne winny wystawać minimum 0,5m poza krawężnik drogowy, nasyp drogowy bądź rów odwadniający. Przepusty kablowe należy zabezpieczyć przed zamuleniem oraz przedostawaniem się do ich wnętrza wody.

#### **5.2.3.5. Układanie kabla w rurach ochronnych**

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

#### **5.2.3.6. Zapas kabla**

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem minimum 3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy latarniach, masztach i przepustach należy pozostawić 2-metrowe zapasy eksploatacyjne.

#### **5.2.3.6. Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 15m oraz w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod jezdniami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable oraz wystawała po 5cm poza obrys kabla, lecz nie mniejsza niż 20cm.

#### **5.2.4. Budowa przepustów pod drogami**

Przepusty pod jezdniami należy wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Rysunkach. Dla wykonania przepustów pod drogami należy zastosować rury z tworzyw sztucznych grubościennych o ściankach gładkich. Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu, przepust ochronny założony na kablu powinien wystawać minimum 0,5m po obu stronach wykopu, 1m od rowu odwadniającego lub nasypu drogowego. Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakietami lub pianką poliuretanową w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem. Przepusty pod drogą (o ile nie są wykonywane metodą przewiertu sterowanego) winny być wykonane ze spadkiem, co najmniej 0,1%, umożliwiającym samoistne odwodnienie. Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:



- minimalna głębokość ułożenia przepustu powinna być taka by przykrycie przepustu było nie mniejsze niż 70cm w terenie bez nawierzchni, 100cm pod drogami innymi niż droga ekspresowa oraz 120cm pod drogą ekspresową.
- głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 1m
- szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.
- współczynnik zagęszczenia gruntu przy przepustach pod jezdnią lub chodnikami układanych metodą odkrywkową winien być nie mniejszy niż  $Is=1,0$  wg BN-77/8931-12

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu poziomego należy:

- wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej. Głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego.
- ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia.
- wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu.
- wykonać przewiert lub przecisk,
- Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie ww. komory robocze należy zasypać.

#### **5.2.5. Wykopy pod fundamenty prefabrykowane i kable**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-02205. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (itp. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić  $Is \geq 1,00$  w przypadku wykopów poprzecznych przez jezdnie do głębokości 1,20m. W pozostałych przypadkach wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $Is \geq 0,97$  według PN-S-02205. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera.

#### **5.2.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla określonego typu fundamentu przewidzianego w Rysunkach. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-EN 206-1 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania PN-EN-13043. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$ cm. Ustawienie fundamentu w planie

powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10\text{cm}$ . Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu minimum  $I_s=0,97$  według BN-88/8932-01. W celu oceny zagęszczenia gruntu należy określić jego wskaźnik zagęszczenia według dowolnej ogólnie stosowanej i certyfikowanej metody pomiaru zagęszczenia gruntu. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane Inwestora lub przez Inżyniera.

#### **5.2.7. Montaż słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do montażu słupa lub masztu, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej. Podczas ustawiania słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Nakrętki śrub mocujących powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż 0,002 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni jezdni lub gruntu.

Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

#### **5.2.8. Montaż i demontaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować i demontować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem  $90^{\circ}$  do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

#### **5.2.9. Montaż opraw oświetleniowych**

Demontaż istniejących opraw i montaż nowych opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej lub IZK do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie trójżyłowym, o izolacji wzmocnionej i przekroju nie mniejszym niż  $1,5\text{ mm}^2$ . Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej I zgodnie z PN-77/B-02011. W zależności od tego co przewiduje dokumentacja projektowa oprawy do konstrukcji tuneli należy montować bezpośrednio lub przy pomocy odpowiednich elementów mocujących. Jeśli jest to możliwe do montażu opraw należy stosować samochód z balkonem, a w przypadku gdy nie jest to możliwe drabiny lub rusztowania.

#### **5.2.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364-4-41. Układ zasilania przyjęto jako:

- TN-S, dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych zamontowanych w słupie oświetleniowym
- TN-C, dla zasilania słupów oświetleniowych z szafy sterowniczej oraz zasilania szafy sterowniczej ze stacji transformatorowej/szafki pomiarowej

Sieć zasilającą należy wykonać w układzie zgodnym z warunkami technicznymi wydanymi przez gestora sieci. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim uzyskana będzie za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. Dodatkowym zabezpieczeniem chroniącym przed porażeniem będzie zastosowanie systemu uziemień i połączeń wyrównawczych.

##### **5.2.10.1. Samoczynne wyłączenie zasilania**

Samoczynne wyłączenie zasilania polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Dodatkowo przy każdej szafie oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10Ω.

Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych  $\varnothing 20$  mm, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm.

Uziom z zaciskami ochronnymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

##### **5.2.10.2. Uziemienie**

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń

Zaleca się wykonywanie uziomu poziomego taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25x4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnętrza słupów, masztów, szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Przy łączeniu bednarki stalowej ocynkowanej z zaciskami uziemiającymi należy zwrócić uwagę, aby połączenie wykonane zostało śrubą o średnicy co najmniej 10mm.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10ohm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Wykopy pod fundamenty i kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu. Badanie zagęszczenia należy wykonać zgodnie z dowolną metodą. Jeżeli wartość wskaźnika

zagęszczenia jest mniejsza niż określona w projekcie, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

### 6.3. Fundamenty

Należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia fundamentów. Po ustawieniu fundamentów i zasypaniu wykopu należy wykonać sprawdzenie współczynnika zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć co najmniej  $I_s=0,97$  wg BN-88/8932-01. Badanie zagęszczenia należy wykonać co najmniej raz dla każdej partii fundamentów posadowionych jednego dnia oraz w miejscach wskazanych przez inżyniera. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w projekcie, wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

### 6.4. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być zgodne z Rysunkami i normami PN-EN 12767. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej/IZK oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Należy przeprowadzić geodezyjną dokumentację powykonawczą posadowienia słupów z uwzględnieniem rzędnej posadowienia fundamentu słupa

### 6.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące oględziny:

- trasę linii kablowej
- rzędną ułożenia linii kablowej (przy przepustach pod drogami oraz nie rzadziej niż 1 pomiar na 50m linii)
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Oględziny należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić  $I_s \geq 1,00$  w przypadku wykopów poprzecznych przez jezdnie do głębokości 1,20m. W pozostałych przypadkach wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $I_s \geq 0,97$  według PN-S-02205). Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz na 50mb ułożonej linii kablowej. W celu oceny zagęszczenia gruntu należy określić jego wskaźnik zagęszczenia według dowolnej ogólnie stosowanej i certyfikowanej metody pomiaru zagęszczenia gruntu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w projekcie, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Należy przeprowadzić geodezyjną dokumentację powykonawczą ułożenia linii kablowej z oznaczeniem wszystkich punktów zagięcia o raz głębokość ułożenia linii w miejscach charakterystycznych (przy przepustach) oraz nie rzadziej niż jeden pomiar na 50mb ułożonej linii

### 6.6. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg N-SEP 004

#### **6.7. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Rysunkach. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć wg PN-IEC-60364-6-61 impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **6.8. Pomiar parametrów oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Wszystkie przyrządy użyte do pomiarów powinny być wzorcowane.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

#### **6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez Inżyniera odrzucone i niedopuszczone do zastosowania. Wszystkie elementy które wykazują odstępowstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

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

Jednostką obmiarową jest:

- dla robót ziemnych – m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
- dla budowy linii kablowej nn, układania rur ochronnych – m (metr),
- dla budowy słupów, opraw, złącz – szt. (sztuka),
- dla badań i pomiarów – odc. (odcinek), szt. (sztuka), kpl. (komplet)

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **8.2. Wymagane dokumenty odbioru robót.**

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
- geodezyjną inwentaryzację nowo wybudowanych urządzeń:
  - 1) Pomiary lokalizacji ułożenia linii kablowych i słupów,
  - 2) Rzędne posadowienia słupów oświetleniowych,
  - 3) Zaktualizowany plan sytuacyjny,
- protokół odbioru robót przez Właściciela linii oświetleniowych,
- protokół pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,



- protokół pomiarów rezystancji izolacji kabli oświetleniowych,
- protokół pomiarów rezystancji uziemień stanowisk słupowych,
- pomiar równomierności obciążenia faz,
- protokół pomiarów fotometrycznych: luminancję, natężenie oświetlenia przed redukcją i po redukcji mocy oraz wyliczenia równomierności oświetlenia,
- protokół pomiarów zagęszczenia gruntu wokół słupów, przy szafce oświetleniowej i na trasach układanych kabli,
- protokół z przekazania zdemontowanych urządzeń właścicielowi urządzeń bądź też protokół z utylizacji likwidowanych urządzeń,

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”. Podstawą płatności jest ryczałt. Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie czynności opisane w niniejszych STWiORB; Dokumentacji projektowej (Projekcie wykonawczym i projekcie budowlanym), ZPRS, PZJ i pozostałych dokumentach kontraktowych.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny za wykonany zakres prac będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oraz robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

- 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla wykonania robót ziemnych obejmuje: zakup materiałów, przywiezienie na plac budowy, wykopanie rowu kablowego, zasypanie rowu,
- 1 mb (metr bieżący) dla budowy linii kablowej określonego typu obejmuje: zakup materiałów, przywiezienie na plac budowy, ułożenie rur osłonowych, wykonanie przecisków, nasypianie warstwy piasku na dnie rowu, wciągnięcie na rolkach linii kablowej, montaż oznaczników, przyłączenie linii,
- 1 szt. / 1 kpl. (sztuka) / (komplet) dla montażu mufy obejmuje: zakup materiałów, przywiezienie na plac budowy, odpowiednie opracowanie końców kabli, montaż mufy, montaż oznaczników,
- 1 szt. / 1 kpl. (sztuka) / (komplet) dla montażu słupa obejmuje: zakup materiałów, wykonanie wykopów, montaż fundamentów, montaż tabliczek słupowych, malowanie słupa oraz nadanie oznaczeń podłączenie przewodów,
- 1 szt. / 1 kpl. (sztuka) / (komplet) dla montażu wysięgnika obejmuje: zakup materiałów, montaż wysięgników,
- 1 szt. / 1 kpl. (sztuka) / (komplet) dla montażu opraw oświetleniowych obejmuje: zakup materiałów, montaż oprawy na słupie, wyposażenie opraw w źródła światła, montaż przewodów zasilających do tabliczki słupowej w słupie
- 1 szt. / 1 kpl. (sztuka) / (komplet) dla montażu uziemienia obejmuje: zakup materiałów, wykonanie wykopów pod bednarkę, wbicie uziomów szpilkowych, przyłączenie uziomu w tabliczce słupowej
- 1 szt. / 1 kpl. (sztuka) / (komplet) dla montażu złącz obejmuje: zakup materiałów, posadowienie słupa, przyłączenie uziomu i kabli,
- 1 odc. (odcinek), szt. (sztuka), kpl. (komplet) dla wykonania badań i pomiarów obejmuje: budowę linii kablowej, badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania, badania i pomiary instalacji uziemiającej, pomiary natężeń oświetlenia.

Płatność za metr linii danego przekroju, metr rury osłonowej, komplet słupa czy opraw, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. We wszystkich pracach należy



przewidzieć także koszty związane z obsługą geodezyjną inwestycji, dokumentację powykonawczą oraz wygradzenia i organizacja ruchu na czas budowy.

Przy wykonywaniu wykopów należy przewidzieć wymianę gruntu w celu uzyskania prawidłowego współczynnika zagęszczenia podłoża w miejscu wykopu. Zasypkę wykopów wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 i zagęszczeniem jej według wymogów podanych w punkcie 2.11.4 normy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

- |     |                           |   |
|-----|---------------------------|---|
| 1.  | PN-76/E-02032             | Oświetlenie dróg publicznych.   |
| 2.  | PN-75/E-05100-1           | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.   |
| 3.  | PN-76/E-05125             | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa   |
| 4.  | PN-93/E-90401             | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1kV. |
| 5.  | PN-74/E-90184             | Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.   |
| 6.  | PN-79/E-06314             | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.  |
| 7.  | PN-83/E-06305/00          | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Postanowienia ogólne.                                     |
| 8.  | PN-83/E-06305/07          | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Zabezpieczenie przed porażeniem.                          |
| 9.  | PN-83/E-06305/08          | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Odporność na wodę, pył i wilgoć.                          |
| 10. | PN-79/E-06305/14          | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymagania świetlne.                                       |
| 11. | PN-IEC598-2-3;<br>12.1994 | Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe.<br>Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.                                 |