

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:

Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań – Budżet Obywatelski 2018

Jednostka ewidencyjna, obręby i nr ewidencyjne działek:

Jedn. ewid. 226101_1, obr. 0001, dz. 560/8

Nazwa teczek/ Nazwa opracowania:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Branża:		Wielobranżowa		Kod CPV:		45100000 - 8 , 45200000 - 9, 37500000 - 3		
Funkcja:		Imię i nazwisko:		Specjalność i nr uprawnień:		Podpis:		
Główny Projektant		inż. Bartłomiej Figur		POM/0087/POOK/07 spec. konstr. – bud.				
Opracowanie		inż. arch. kraj. Diana Płotka		-				
Nr sprawy:132/2018-I/PU/069/18				Data opracowania:		Kategoria obiektu:		Nr egz.:
Nr archiwalny: 23/2018				09.2018 r.		VIII		

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

0.0	WYMAGANIA OGÓLNE	3
1.0	ZABEZPIECZENIE DRZEW I KRZEWÓW	21
2.0	ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE	27
3.0	ROBOTY ZIEMNE	30
4.0	ROBOTY BETONOWE	34
5.0	OBRZEŻA BETONOWE	44
6.0	WARSTWA Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ SPOIWEM HYDRAULICZNYM.....	51
7.0	WARSTWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ Z KRUSZYWA.....	64
8.0	NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ I PŁYT CHODNIKOWYCH....	86
9.0	WYKONANIE I MONTAŻ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA	92
10.0	ZIELEŃ.....	100

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. „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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 ZABEZPIECZENIE DRZEW I KRZEWÓW
- 2.0 ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE
- 3.0 ROBOTY ZIEMNE
- 4.0 ROBOTY BETONOWE
- 5.0 OBRZEŻA BETONOWE
- 6.0 WARSTWA Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ SPOIWEM HYDRAULICZNYM
- 7.0 WARSTWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ Z KRUSZYWA
- 8.0 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ I PŁYT CHODNIKOWYCH
- 9.0 WYKONANIE I MONTAŻ ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA
- 10.0 ZIELEŃ

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 przekazuje 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 14 dni 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 powiadomić 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.

Jakikolwiek 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, doświad-

czenia 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 zaakceptowanych.

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 wymagany 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 opatrzone 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 budowy 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 m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacjach 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 jednośnym wymaganiom Specyfikacjach 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 nieodpłatne 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 Świadectwa 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 potrąceń, 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 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 zabezpieczeniu drzew i krzewów w ramach realizacji zadania, pn. „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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 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 zabezpieczeniem drzew należy stosować:

- piły ręczne,
- szpadle lub łopaty,
- ciągnik,
- 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. 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.

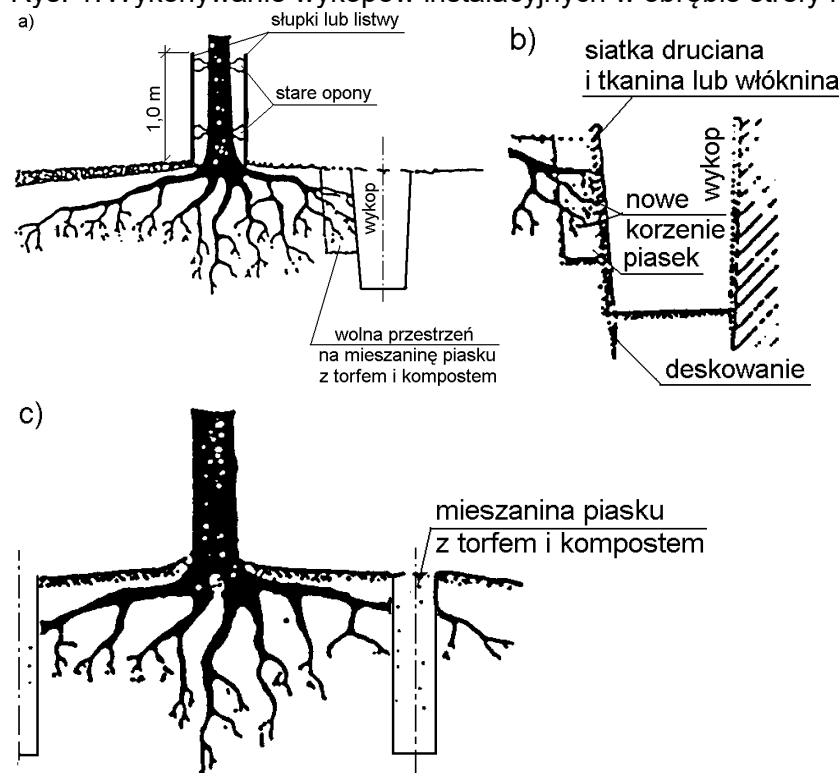
Decyzja o pozostawieniu drzewa zależy od stanu zdrowia drzewa i sposobu pogorszenia tego stanu w zależności od wysokości nasypu, gatunku drzewa, głębokości bryły korzeniowej i warunków nawodnienia. Drzewa z głębokim systemem korzeniowym, takie jak dąb, są bardziej odporne na zasypanie dolnej części pnia niż drzewa z powierzchniowym systemem korzeniowym, takie jak wiązy, topole, wierzyby, akacje. Rodzaj gruntu wpływa również na możliwość pogorszenia stanu drzewa. Ciężka gleba gliniasta może pogarszać stan korzeni nawet przy kilkunastymetrowej 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 zwięzłego 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 puste, 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.

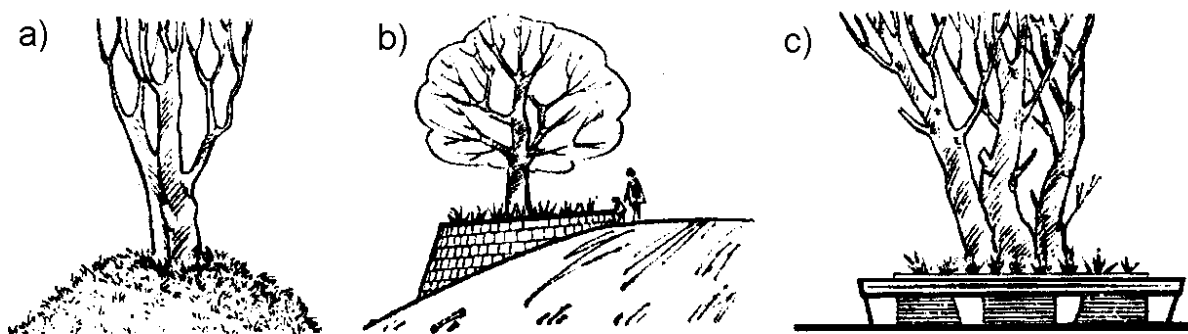
Pojedyncze cenne drzewa można zabezpieczyć przy większej różnicy obniżonego terenu, np. przy wysokości 1÷1,2m usypać ścięty stożek gruntowy ze skarpami 1:1. Jeśli teren zostanie obniżony na głębokość większą od 1m, wokół drzewa wykonuje się ściankę oporową o kształcie okrągłym lub prostokątnym z kamienia, 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



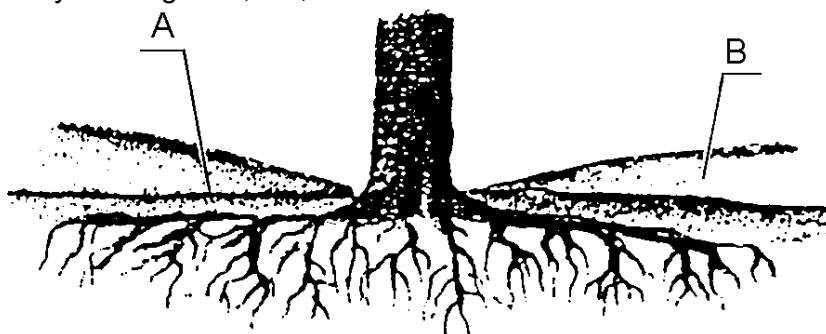
a)przekrój ogólny, b) szczegół wykopu, c) wstępna faza zabezpieczenia, wykonywana najlepiej rok przed właściwym wykopem

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



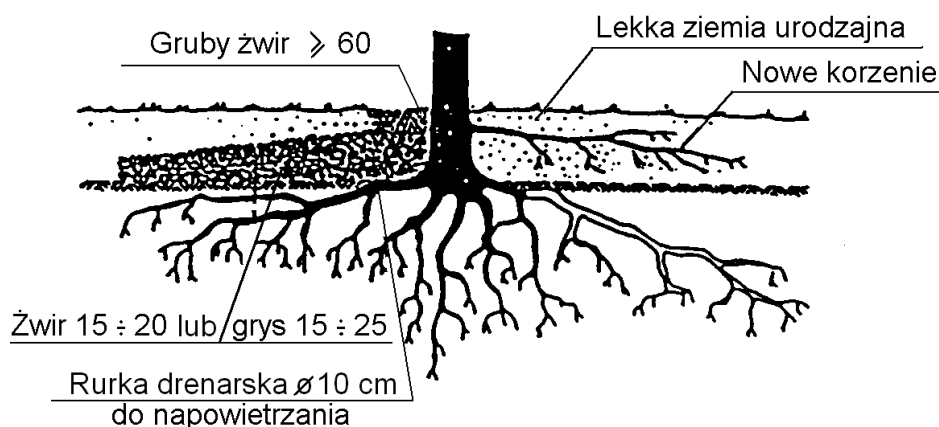
- a) pozostawiony ścięty stożek z gruntu, ochraniający korzenie drzewa
b) ścianka podporowa z kamienia wokół drzewa pozostawionego na skarpie
c) ścianka oporowa dostosowana do odpoczynku podróżnych przez wykonanie ławki na jej górnej powierzchni

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



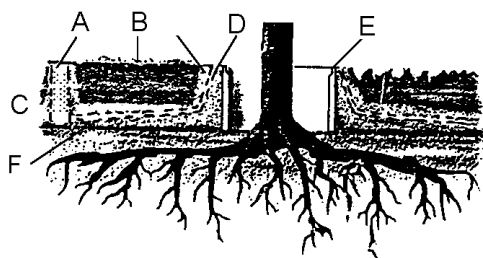
A - pierwotny poziom gruntu B - obsypka z lekkiej ziemi

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

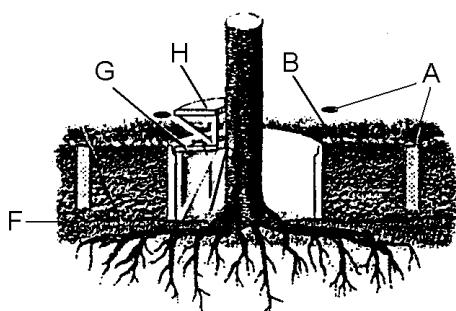


Rys. 5. Studzienka zabezpieczająca pień drzewa przy podwyższeniu terenu powyżej 0,5m

Przekrój - wariant I



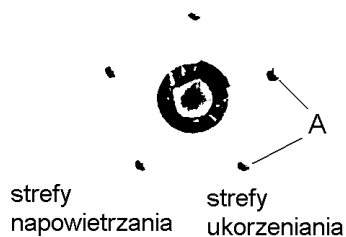
Przekrój - wariant II



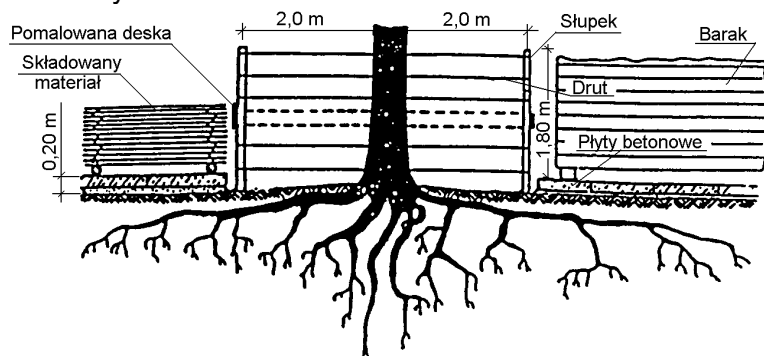
Objaśnienia:

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 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)

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. 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,
- 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. „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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 słupków w pobliżu miejsc postojowych,
- demontaż ławek rekreacyjnych i kosza na odpady,
- demontaż stoiska handlowego,
- demontaż stojaków rowerowych,
- rozbiórka obrzeż betonowych wraz z fundamentami,
- rozbiórka nawierzchni z betonowych płyt.

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 lub 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 10.0.

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 wygrozdzenia ze słupków – mb (metr bieżący),
- dla demontażu , ławek rekreacyjnych, kosza na odpady, stojaków rowerowych i stoiska handlowego – szt. (sztuka),
- dla rozebrania nawierzchni z płytek betonowych wraz z podbudową – m² (metr kwadratowy),
- dla rozebrania obrzeży betonowych – mb (metr bieżący),
- dla rozebrania ław fundamentowych - m³ (metr sześcienny),
- dla transportu gruzu – m³ (metr sześcienny),
- dla transportu złomu – t (tona),
- 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 / demontażu 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. „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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 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 zasyпки,
- grubość i równomierność warstw zasyпки,
- 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 – m³ (metr sześcienny),
- dla transportu mas ziemnych – m³ (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.: „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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.

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 stojaków rowerowych, biblioteczki plenerowej i tablicy ogłoszeniowej – C25/30 o parametrach:
 - w/c maks. 0,60,
 - zawartość cementu min. 280 kg/m³,
- dla betonu ław fundamentowych obrzeży – C12/15,

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. Żle 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 2m³.

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 stojaków rowerowych, biblioteczki plenerowej i tablicy ogłoszeniowej

Posadowienie ww. elementów zaprojektowano na fundamentach monolitycznych bezszalunkowych z betonu C25/30. Gabaryty fundamentów powinny zapewnić stabilność elementu posadawianego.

Zakłada się wykonanie fundamentów monolitycznych na miejscu budowy. Możliwe jest zastosowanie fundamentów prefabrykowanych, o ile takie rozwiązanie dopuszcza Producent urządzenia. Przyjęte posadowienie musi zapewniać trwałość i stabilność elementu kotwionego.

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 - m³ (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 rozplwowego. |
| 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

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 w ramach projektu pn.: „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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 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. 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

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 5,0MPa.

Ścieralność na szerokiej tarczy ścierniej według PN-EN 1340 [10] nie powinna przekraczać 20mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/lub $18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$ /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną 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. Beton i jego składniki

Wg STWIOR 4.0

2.2.3. 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].

2.2.4. Woda

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

2.2.5. 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,
- beczkowsów,
- piła do cięcia betonu,
- 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 nie powinna wystawać poza ściany 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.

Tylne ścianki 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 ± 1 cm na każde 30m 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 30m 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 30m ławy, czterometrowej łąty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

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

6.5.1.4. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 30m 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 ± 2 cm na każde 30m 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 ± 1 cm na każde 30m 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 30m elementu, czterometrowej łąty.

W przypadku krótszych odcinków w dwóch punktach na odcinek.

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

6.5.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10m 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).

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 próbek. |
| 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 rozpliwowego.
 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 WARSTWA Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ SPOIWEM HYDRAULICZNYM

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy z mieszanki związanej cementem w ramach realizacji projektu pn.: „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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 wykonywaniem 20cm warstwy mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – cementem C3/4, w konstrukcji nawierzchni (N1', N2').

1.2. Określenia podstawowe

a) Mieszanka związana cementem (CBGM)- – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszyw o kontrolowanym uziarnieniu i cementu; wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

b) Ulepszone podłoże – górna warstwa podłoża nawierzchni wykonana w celu trwałego zwiększenia lub ujednolicenia jego nośności

c) Warstwa podłoża gruntowego ulepszanego cementem – jedna i dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

1.3. 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 podano w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Kruszywo

Do wykonania mieszanki ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem należy stosować następujące rodzaje kruszyw: kruszywa naturalne lub sztuczne.

Kruszywa powinny pochodzić ze źródeł wcześniej akceptowanych przez Inżyniera. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane przez Inżyniera, jeżeli wyniki badań laboratoryjnych wykażą zgodność z wymaganiami.

Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone. Kruszywa należy gromadzić w przyrmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu.

Wymagania wobec ulepszanego podłoża z kruszywa z mieszanek związanych cementem przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania wobec ulepszanego podłoża z kruszywa z mieszanek związanych cementem

Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości	Odniesienie do PN-EN 13242
Rozdział/punkt w normie PN-EN 13242		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do podłoża ulepszanego wszystkie kategorie ruchu (KR1-KR6)	
4.1	Fracje/zestaw sit #	1, 2, 4, 5,6; 8, 11,2; 16, 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1) wszystkie frakcje dozwolone	Tabl. 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _{c80/20} , G _{F80} , G _{A75}	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	G _{Tc} NR	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	G _{Tf} NR G _{Ta} NR	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3 *)	F _I Deklarowana	Tabl.5.
	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4 *)	S _I Deklarowana	Tabl. 6.
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o pow. przekr. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	c NR	Tabl. 7.
4.6	Zawartość pyłów **) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	f Deklarowana	Tabl. 8
4.6	Zawartość pyłów **) w kruszywie drobnym wg PN-EN 933-1	f Deklarowana	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	LA ₆₀	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	M _{De} NR	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam: AS0,2 - żużel kawałkowy wielkopiecowy: AS1,0	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam.: SNR; - żużel kawałkowy wielkopiecowy: S2	Tabl. 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana	
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V _s	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób kołowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SBLA	
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA ₂₄₂ , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p.7.3.3. niniejszej tablicy)	WA ₂₄₂	Tabl. 16.
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25***)	Tabl. 18
Załącznik C, pkt. C.3.4	Skład mineralogiczny	Deklarowany	
Załącznik C, pkt. C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 5.2

***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

2.3. Spoiwo

Jako spoiwo stosuje się cement wg PN-EN 197-1:2002 i wg zaleceń Inżyniera wydanych w oparciu o badania laboratoryjne.

2.4. Woda zarobowa

Woda zarobowa powinna być zgodna z PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Dodatki

Zastosowanie wielkopiecowego mielonego żużla granulowanego jest możliwe pod warunkiem, że odpowiada on wymaganiom europejskiej lub krajowej Aprobataj Technicznej. Składnik ten powinien zostać uwzględniony w projekcie mieszanki. W przypadku stosowania wielkopiecowego mielonego żużla granulowanego jako główne spoiwo, powinny być zgodne z Częścią 3 WT-5 2010 „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych”.

2.6. Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2.

Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

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

Sprzęt budowlany powinien spełniać wymagania określone w STWIOR 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- mieszarek stacjonarnych, wyposażonych w urządzenia wagowe dla kruszywa i cementu,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wydajność sprzętu powinna być taka, aby zapewnić zachowanie warunków technologicznych, dotyczących czasu wbudowania i zagęszczania mieszanki gruntu ulepszanego cementem.

Sprzęt powinien spełniać dodatkowe szczegółowe wymagania określone w pkt. 5.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Transport materiałów

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

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i zmianą wilgotności.

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być dowożona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem.

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze.

Transport materiałów ma odbywać się samochodami o ładowności min. 20Mg.

Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wydajność środków transportowych musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do mieszania oraz wbudowania mieszanki cementowo-gruntowej. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu warstwy podbudowy powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań konkretnych materiałów, oraz opracowania recepty i przedstawienia do akceptacji Inżyniera w terminie 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Procedura projektowa powinna być oparta na próbkach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane w określonej ilości wyrobu lub Kontrakcie.

Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (System I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych H/D=1. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy 2.

Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 2.

Tablica 2 Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1.

Wiersz	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa Wytrzymałość charakterystyczna R_c		Klasa wytrzymałości
	Próbki walcowe H/D ^a =2,0	Próbki walcowe H/D ^a =1,0 ^b	
1	3,0	4,0	C3/4

^a H/D= stosunek wysokości do średnicy próbki

^b H/D= 0,8 do 1,21

Do celów Zakładowej Kontroli Produkcji oraz przy ustalaniu Planu Jakości dopuszcza się wykorzystanie wytrzymałości na ściskanie R_c z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np. R_{c7} ; R_{c14} . W takim przypadku wytrzymałość po 7 lub 14 dniach pielęgnacji powinny być ustalone na etapie badania typu związanego z opracowaniem recepty laboratoryjnej mieszanki.

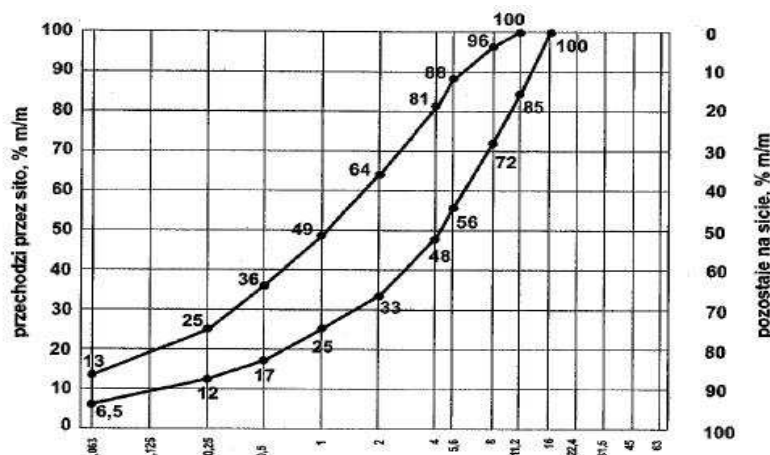
Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach.

Uziarnienie mieszanki mineralnej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowych +1, składający się z następujących sit o oczkach kwadratowych w mm: 0,063; 0,50; 1,0; 2,0; 4,0; 5,6; 8,0; 11,2; 16,0; 22,4; 31,5; 45,0.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rys. 1.

Mieszanka 0/11,2



Rys. 1 Uziarnienie mieszanki CBGM 0/11,2

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1.

Zawartość spoiwa

Zawartość spoiwa w mieszance powinna być określana na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od 4% zgodnie z PN-EN 14227-1. Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano wyżej, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Zawartość wody

Zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2.

5.3. Wymagania wobec mieszanek

a) Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50.

Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% - 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

b) Badanie wytrzymałości

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy

wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41. Próbkę powinny być pielęgnowane zgodnie z p 5.3.a.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji.

Dopuszcza się w praktyce wykonawczej stosowanie dodatkowo wytrzymałości na ściskanie określonej po innym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach. Wymagane właściwości po 28 dniach pielęgnacji pozostają bez zmian.

c) Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji wg 5.3a.

Wskaźnik mrozoodporności = R_c^{z-o} / R_c

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie zanurzyć należy je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania. Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp $-23 \pm 2^\circ \text{C}$ przez 8 godz. i odmrażania w wodzie o temp. $+18 \pm 2^\circ \text{C}$ przez 16 godz.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} , R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

5.3.1. MIESZANKI DO WARSTWY ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Mieszanki związane cementem klasyfikuje się pod względem właściwości wytrzymałościowych mieszanki przez wytrzymałość charakterystyczną na ściskanie R_c próbek zgodnie z przyjętym Systemem I.

Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem przedstawiono w tab. 3

Tablica 3

Lp.	Właściwość	WYMAGANIA	Uwagi
1.0	Składniki		
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1	
1.2	Kruszywo	Tablica 1	
1.3	Woda zarobowa	p. 2.4	
2.0	Mieszanka		
2.1.	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia:	
	- mieszanka 0/11,2 mm	rys. 1	
2.2.	Minimalna zawartość cementu	wg p. 5.2.	
2.3.	Zawartość wody	wg projektu	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) - klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 2	klasa C 3/4 (nie więcej niż 6,0 MPa)	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji
2.5.	Mrozoodporność	> 0,6	wg p. 5.3

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z ulepszonego podłoża nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać ulepszania podłoża, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.5. Przygotowanie podłoża

Jeżeli podłoże ulepszone, wykonane z materiałów związanych cementem wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad akceptowanych przez Inżyniera.

Ulepszone podłoże powinno być wytyczone w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej STWIOR.

5.6. Ulepszanie podłoża metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inżyniera receptą laboratoryjną.

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptie laboratoryjnej z uwzględnieniem naturalnej wilgotności kruszywa. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Transport mieszanki z wytwórni w miejsce wbudowania powinien się odbywać przy pomocy środków transportowych samowyladowczych w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.7. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem nie powinna przekraczać 20cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

5.8. Zagęszczanie

Do zagęszczenia warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu.

Zagęszczanie warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Na górnej powierzchni warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem o klasie wytrzymałości $C_{3/4}$ należy uzyskać moduł wtórny zgodnie z dokumentacją projektową*.

**W przypadku braku podanych parametrów w projekcie należy przyjąć iż dla KR1-KR4 moduł wtórny $\geq 100\text{MPa}$, dla KR5-KR6, moduł wtórny $\geq 120\text{MPa}$.*

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne jej zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

5.9. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Przy warstwie wykonanej na połowie szerokości jezdni w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30cm dla spoiny podłużnej i 1m dla spoiny poprzecznej.

5.10. Pielęgnacja wykonanej warstwy

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem 160/220 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane przez Wykonawcę po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.11. Utrzymanie ulepszanego podłoża

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie jego uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszanego podłoża.

Warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania stosowanych materiałów (zgodnie z pkt. 2) lub przed stawić deklarację zgodności z obowiązującymi normami (cement), niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inżyniera akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem podano w tablicy 4.

Tablica 4 Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy ulepszonego podłoża

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie mieszanki kruszywa	2	1000 m ² lub na dziennej działce roboczej
2.	Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem		
4.	Zagęszczenie warstwy		
5.	Grubość warstwy	3	400m ²
5a.	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości Rc wg tablicy 2	6 próbek	2000m ²
6.	Mrozoodporność	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7.	Badania cementu	Dla każdej dostawy deklaracja zgodności producenta	
8.	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	
9.	Badania właściwości kruszywa	Dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa	

6.3.1. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszanek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w STWIOR.

6.3.2. Wilgotność mieszanki cementowo - gruntowej

Wilgotność mieszanki cementowo - gruntowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%, -20%.

6.3.3. Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z pkt. 5.8. Zagęszczenie należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 4.

6.3.4. Grubość ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości, co najmniej 0,5m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.5. Wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność

Badanie wytrzymałości na ściskanie zgodnie z pkt. 5.3 z częstotliwością podaną w tablicy 4. W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Inżyniera należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności. Mrozoodporność powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

6.3.6. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w STWIOR dotyczących ulepszanego podłoża.

6.3.7. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008.

6.3.8. Badania właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWIOR.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa z mieszanki związanej cementem

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ulepszanego podłoża podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstość, zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem

Lp.	Badania	Częstość badań	Dopuszczalne odchyłki
1.	Grubość warstwy	w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²	+10%, -15%
2.	Szerokość warstwy	10 razy na 1km, co 100m	+10cm, -5cm
3.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo, co 20 m łata (zgodnie z normą BN-68/8931-04) na każdym pasie ruchu lub inną metodą	< 15mm
4.	Równość poprzeczna	10 razy na 1km, co 100m	< 15mm
5.	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1km, co 100m	± 0,5 %
6.	Rzędne wysokościowe	co 25 m	+0cm i -2cm
7.	Ukształtowanie osi w planie *	co 100 m.	± 3cm

* - dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach

i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w tablicy 6 dla ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach 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 podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C3/4 o określonej grubości - m² (metr kwadratowy)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót

Odbiór warstwy ulepszanego podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy podbudowy bez hamowania postępu Robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne ze Specyfikacjami
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona w terminie ustalonym z Inżynierem.

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 ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszty badań kruszywa i opracowania recepty oraz przeprowadzenia niezbędnych badań,
- wyprodukowanie mieszanki, transport na miejsce wbudowania oraz jej rozłożenie (stabilizacja w mieszarkach)
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja i utrzymanie warstw w czasie trwania robót,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, określonych w Specyfikacji Technicznej, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWIOR i zgodnych z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. WT-5 2010 Wymagania techniczne; Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych
2. PN-EN 196- 2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196- 6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
4. PN-EN 197- 1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
5. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
6. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw- Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
7. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
8. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
9. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
10. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
11. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania wskaźnika piaskowego
12. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw- Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
13. PN-EN 934- 2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
14. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
15. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
16. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrabnianie
17. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania wilgotności
18. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu
21. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
22. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
23. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
24. PN-ISO 565 Sita kontrolne- Tkanina z drutu, blacha perforowana i blach cienka perforowana elektrochemicznie- Wymiary nominalne oczek
25. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
26. PN-EN 13286-1 Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym.- Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności.- Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek

27. PN-EN 13286-2 Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
28. PN-EN 13286-41 Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
29. PN-EN 13286-50 Mieszanki związane i niezwiązane spoiwem hydraulicznym. Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
30. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
31. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

7.0 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.: „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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 N1' i N2' o gr. warstwy 20cm.

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 wzmacnianą 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 ($d+D$), 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 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. Kruzywa 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 mrozoochronna	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 ^{a)}						
	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 ^{a)} , 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 ^{b)} 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_{DENR}	M_{DE35}	M_{DE35}	M_{DE35}	M_{DE35}	M_{DENR}
9.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana		Deklarowana		Deklarowana
10.	Nasiąkliwość ^{c)} wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9, kategoria nie wyższa niż	WA_{242}	WA_{242}		WA_{242}		WA_{242}
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:	Rc Deklarowana Rcug Deklarowana Rb Deklarowana Ra Deklarowana Rg Deklarowana X₁ FL₁₀	Rc Deklarowana Rcug Deklarowana Rb Deklarowana Ra Deklarowana Rg Deklarowana X₁ FL₁₀	Rc Deklarowana Rcug Deklarowana Rb Deklarowana Ra Deklarowana Rg Deklarowana X₁ FL₁₀	Rc Deklarowana Rcug Deklarowana Rb Deklarowana Ra Deklarowana Rg Deklarowana X₁ FL₁₀	Rc Deklarowana Rcug Deklarowana Rb Deklarowana Ra Deklarowana Rg Deklarowana X₁ FL₁₀	Rc Deklarowana Rcug Deklarowana Rb Deklarowana Ra Deklarowana Rg Deklarowana X₁ FL₁₀
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 _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}
20.	Mrozoodporność kruszywa (frakcja referencyjna do badania #8/16mm) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 15% dla kruszyw sztucznych i z recyklingu)	F Deklarowana (ubytek masy nie więcej niż 10% dla kruszyw naturalnych) F 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

^{a)} Podstawą oznaczania kształtu kruszywa jest badanie wskaźnika płaskości, natomiast dodatkowo można badać wskaźnik kształtu

^{b)} Łączna zawartość pyłów w złożonej mieszance z kruszyw powinna się mieścić w krzywych dla poszczególnych warstw rys. 1÷20

^{c)} Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku nasiąkliwości WA₂₄2, 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.

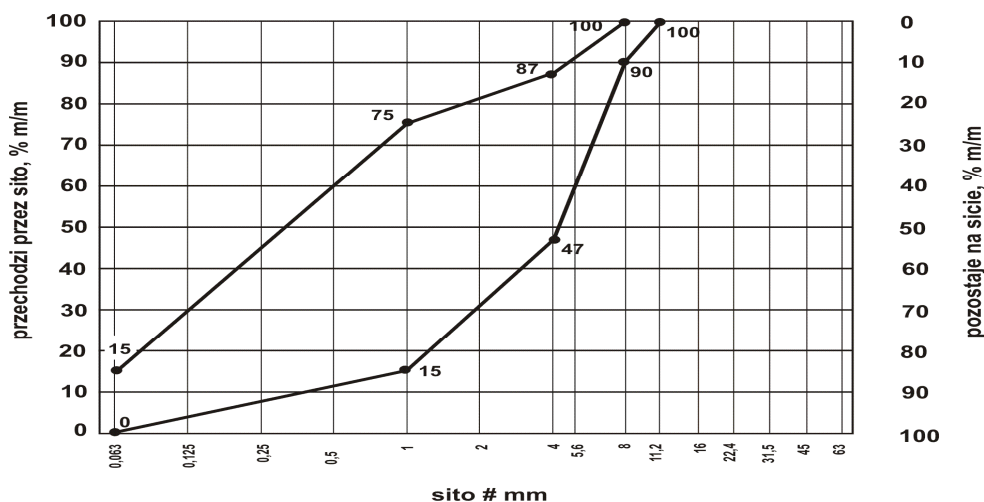
Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tablicy 4.

2.2.3.3. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej dla warstwy mrozoochronnej

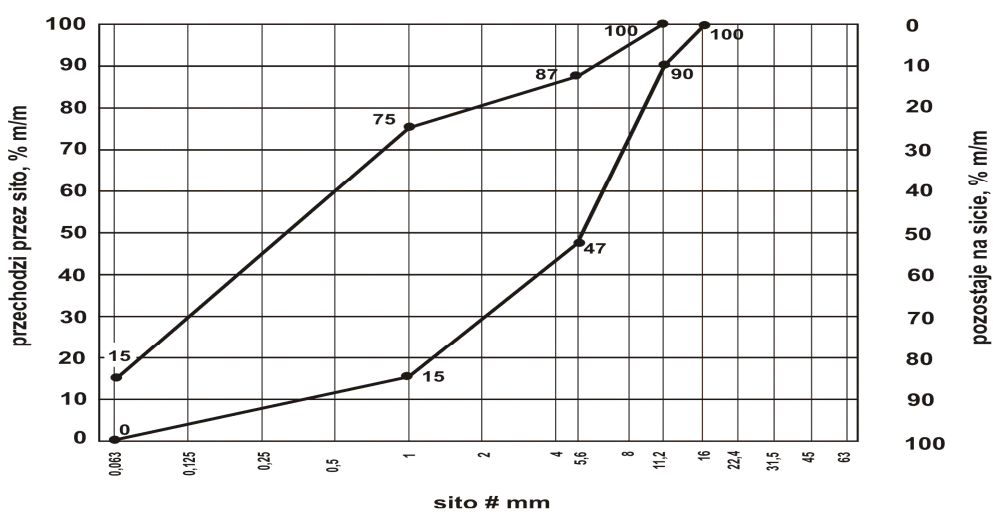
2.2.3.3.1. Uziarnienie

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.

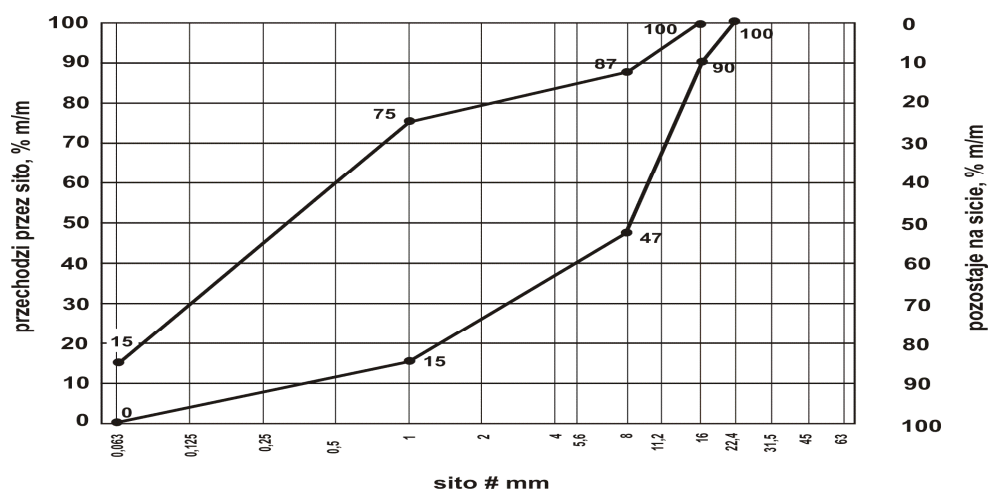
Dla mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do warstwy mrozoochronnej, traktowanej jako odsączającą jest wymagany również współczynnik filtracji.



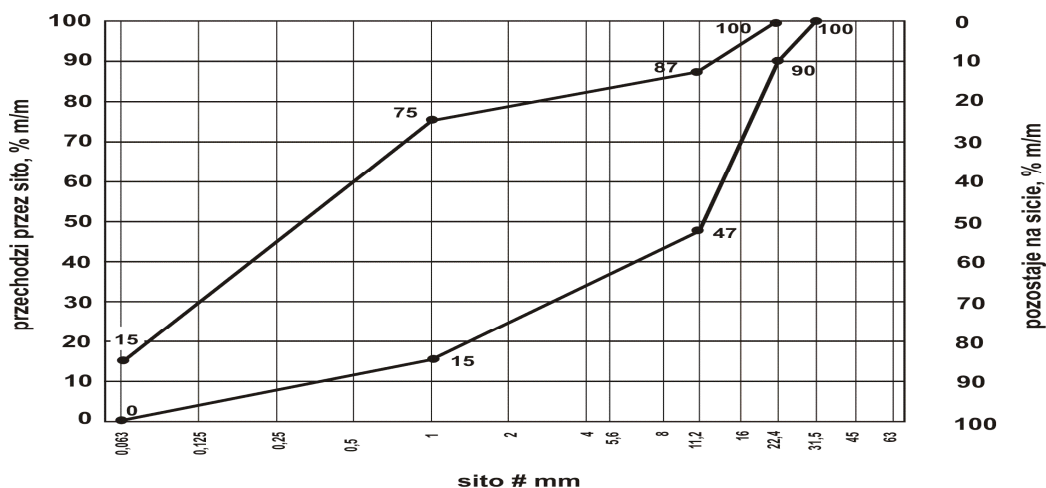
Rys. 1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/8 dla warstwy mrozochronnej



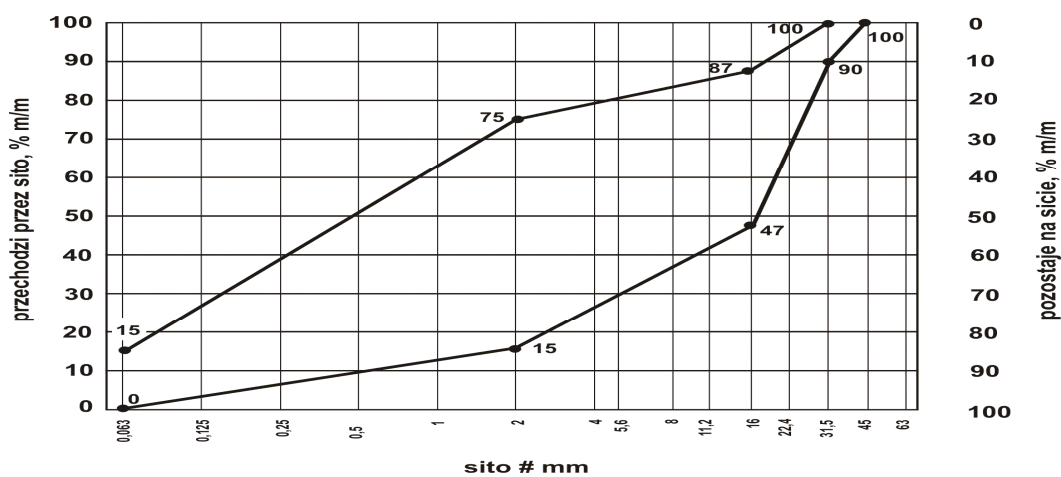
Rys. 2. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/11,2 dla warstwy mrozochronnej



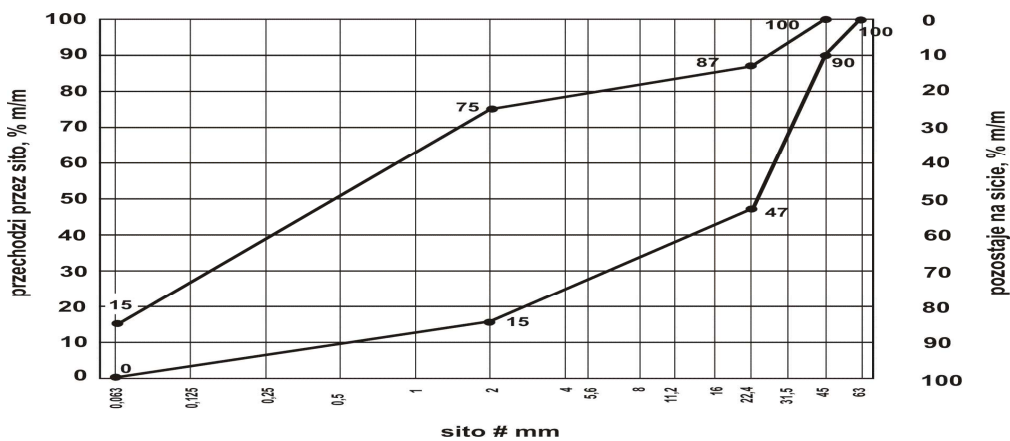
Rys. 3. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/16 dla warstwy mrozochronnej



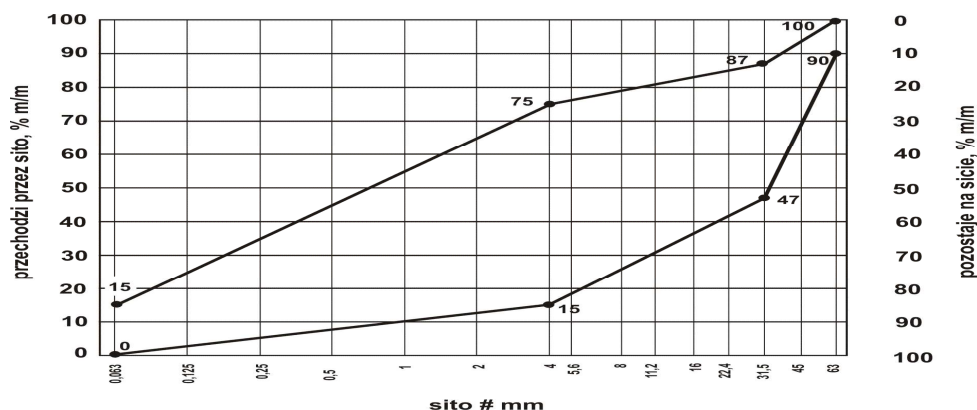
Rys. 4. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/22, 4 dla warstwy mrozochronnej



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 g/m^2 .

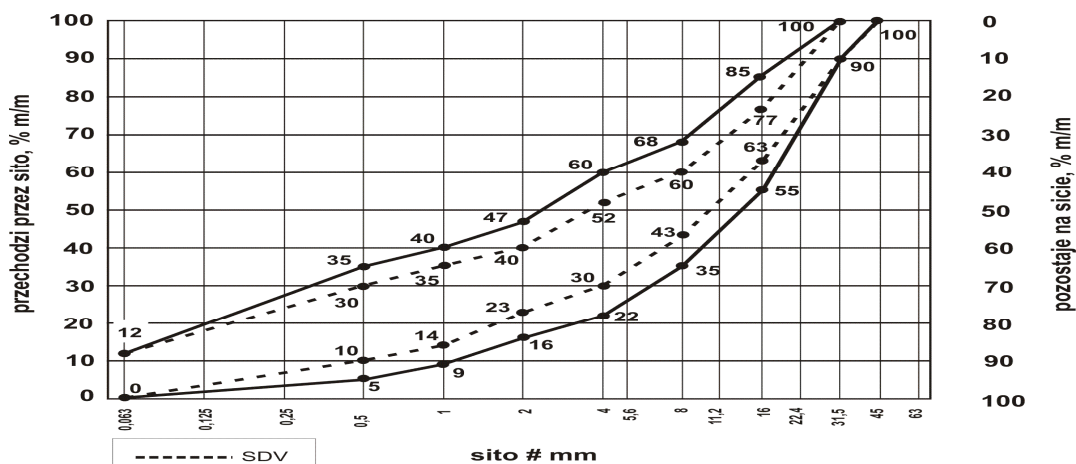
2.2.3.4. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej

2.2.3.4.1. Postanowienia ogólne

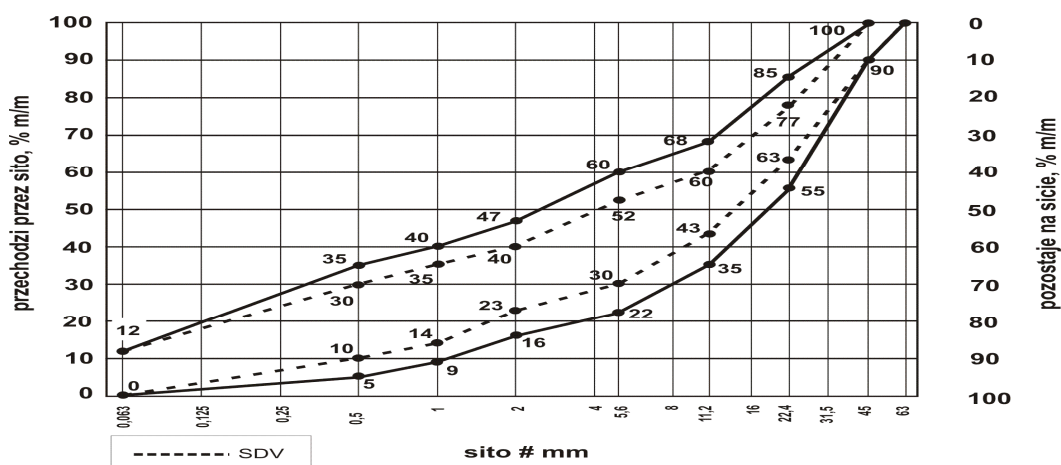
Do podbudowy pomocniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane: 0/31,5; 0/45; 0/63.

2.2.3.4.2. Uziarnienie

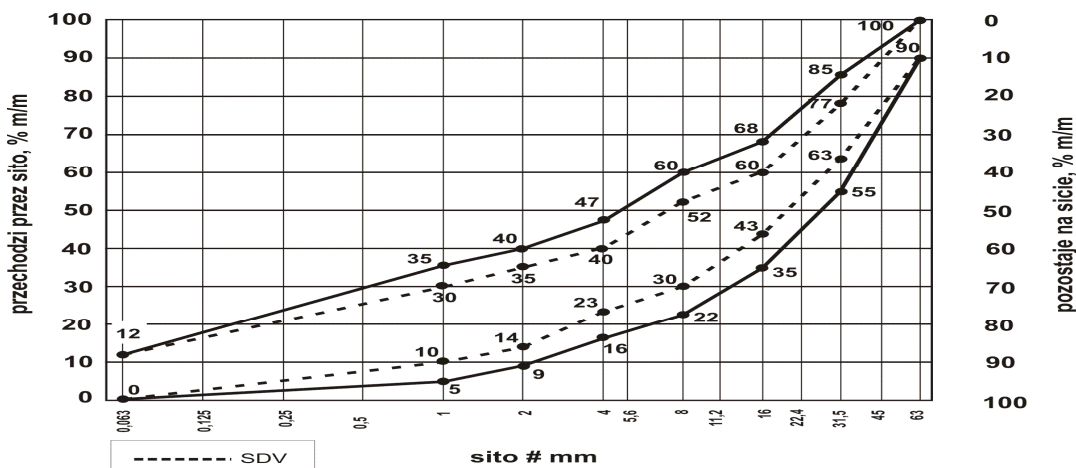
Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do podbudowy pomocniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 8 - 10.



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

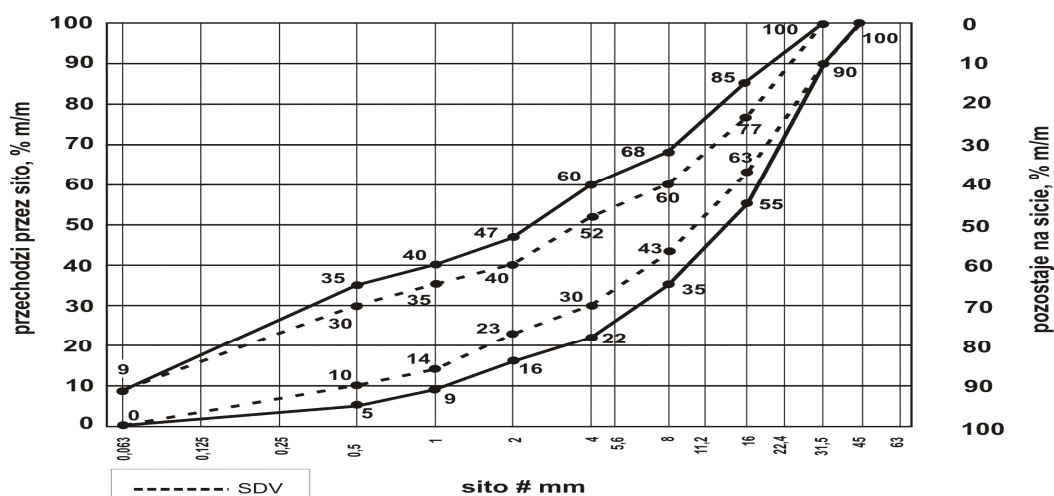
2.2.3.5.1. Postanowienia ogólne

Do podbudowy zasadniczej powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane: 0/31,5; 0/45; 0/63.

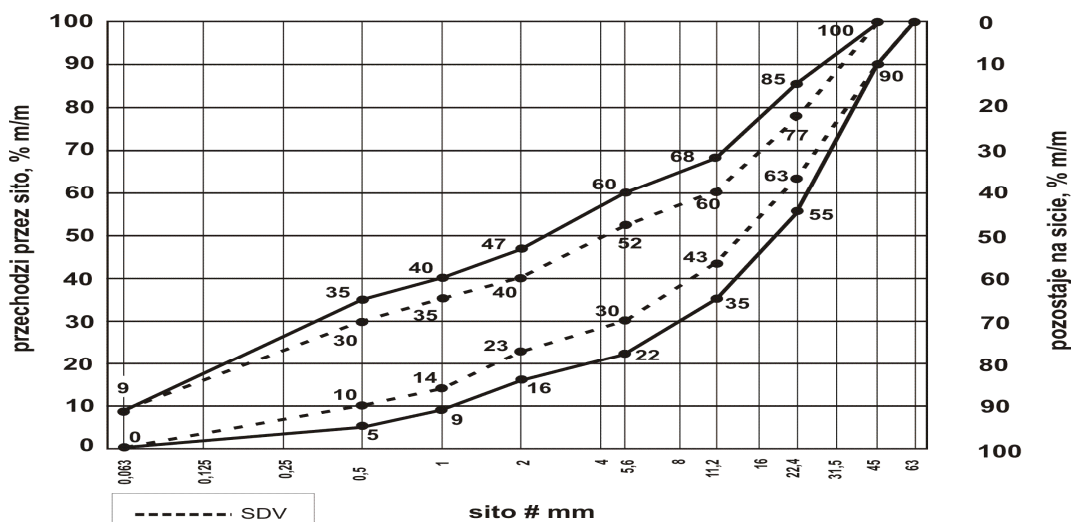
2.2.3.5.2. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 11 – 13.

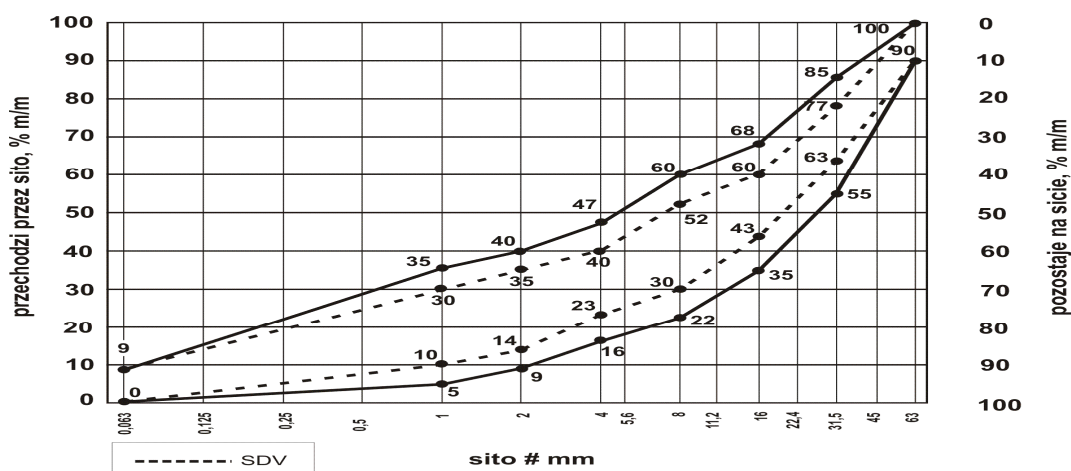
Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 11 - 13 90% uziarnień zbadanych w ramach ZKP w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tablicach 2 i 3.



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

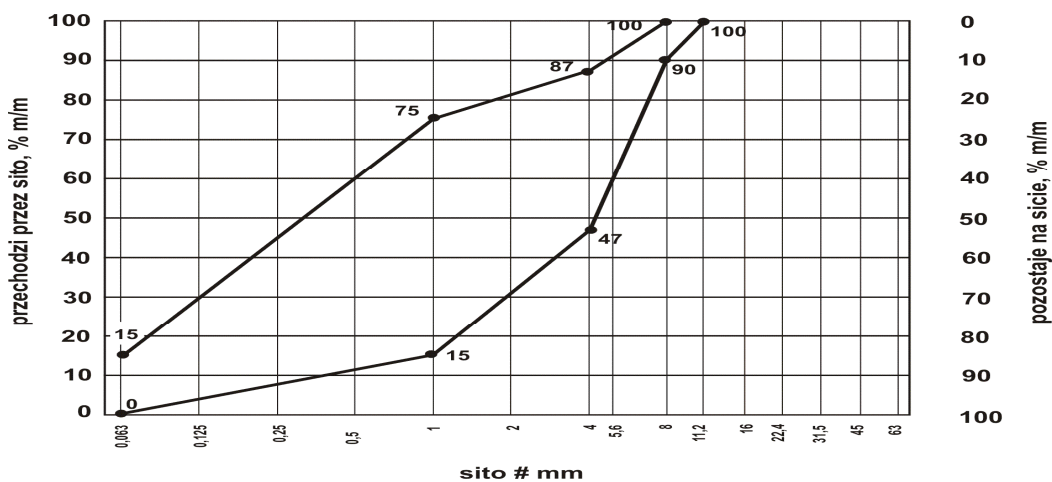
2.2.3.6.1. Postanowienia ogólne

Do wykonywania nawierzchni powinny być stosowane następujące mieszanki niezwiązane: 0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0,45^{a)}; 0/63^{a)}.

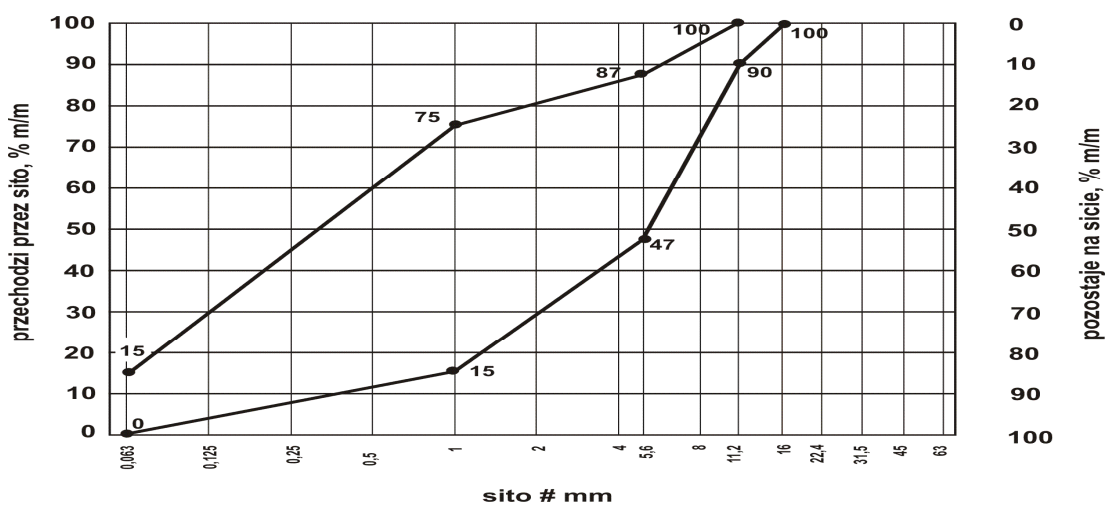
^{a)} Mieszanke 0/45 i 0/63 dopuszcza się wyjątkowo, w wypadku przewidywanego wykonania powierzchniowego utrwalenia na nawierzchni w ciągu najbliższego sezonu budowlanego.

2.2.3.6.2. Uziarnienie

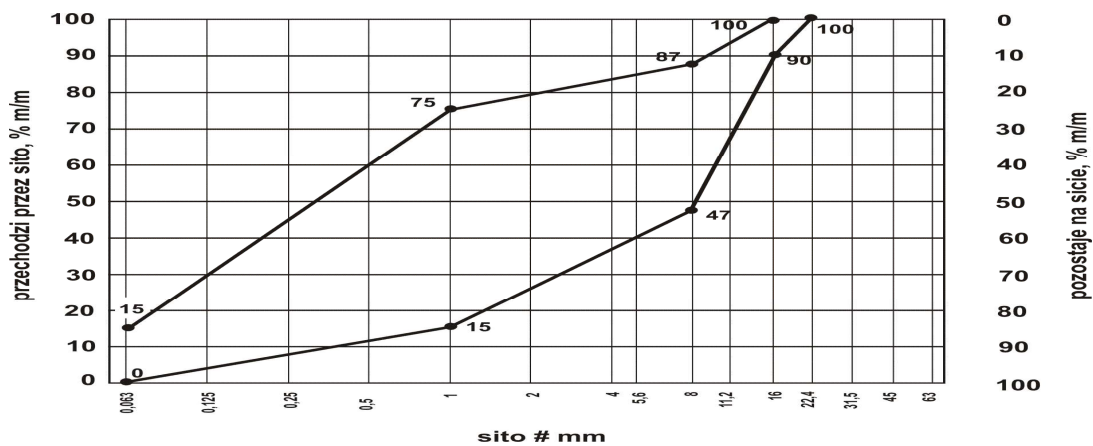
Określone według PN - EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej, przeznaczonej do nawierzchni powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 14 – 20.



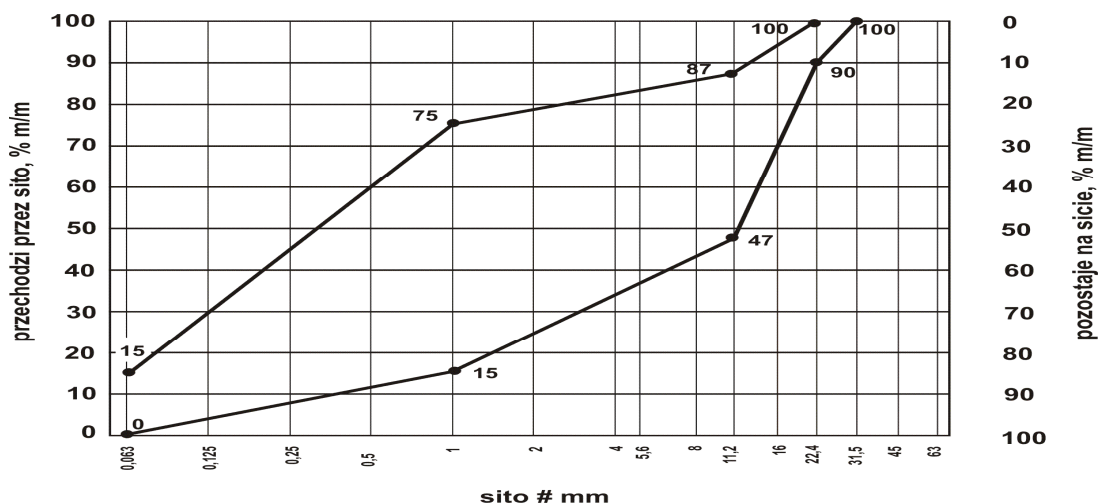
Rys. 14. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/8 dla nawierzchni



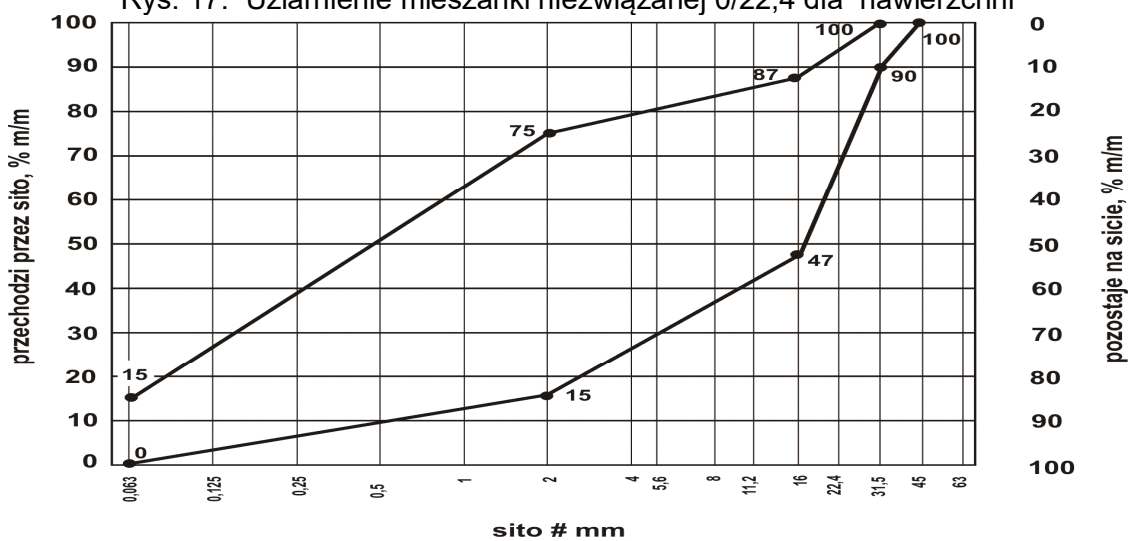
Rys. 15. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej na 0/11,2 dla nawierzchni



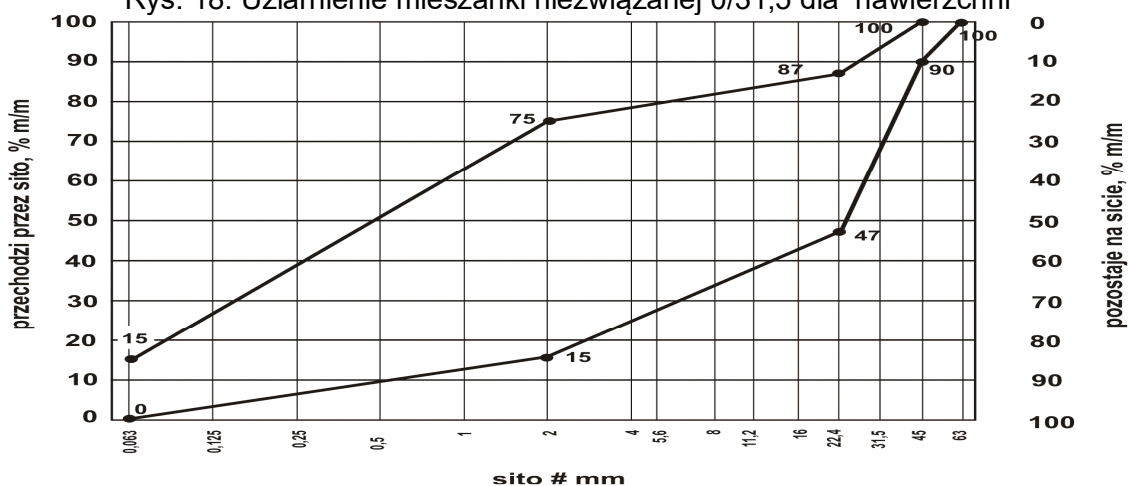
Rys. 16. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/16 dla nawierzchni



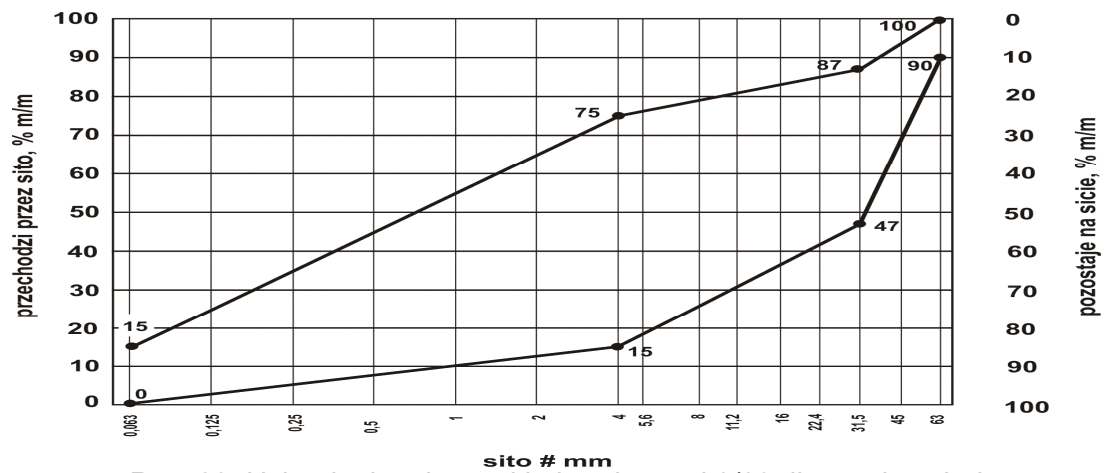
Rys. 17. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/22,4 dla nawierzchni



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 ^a ; 0/63 ^a
2.	Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	UF ₄₅	UF ₄₂	UF ₄₂	UF ₄₂	UF ₉		UF ₁₅
3.	Minimalna zawartość pyłów	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}	LF _{NR}		LF _{NR}
4.	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż:	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀		OC ₉₀
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 _v	G _B	G _B	G _B	G _B		G _v
7.	Jednorodność uziarnienia - różnice w przesiewach	G _v	G _B	G _B	G _B	G _B		G _v
8.	Jakość pyłów oznaczona wg PN-EN 933-8 załącznik A ^b) na frakcji 0/4 (SE ₄), 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 _{NR}	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀		LA ₄₀
10.	Odporność na ścieranie (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M _{DE} NR	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} 35		M _{DE} NR
11.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, jako	F _{Deklarowana} (ubytek)	F _{Deklarowana}	F _{Deklarowana}	F _{Deklarowana}	F ₄		F _{Deklarowana} (ubytek)

	wartość średnia ważona, kategoria nie wyższa niż:	masy nie więcej niż 10%)	(ubytek – masy nie więcej niż 7%)	(ubytek – masy nie więcej niż 7%)	(ubytek – masy nie więcej niż 7%)		masy nie więcej niż 7%)
12.	Wartość CBR ^{c)} [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymaganego dla danej warstwy, przy energii 0,59 J/cm ³ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	Warstwa mrozochronna, odsączająca i odcinająca: 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 ³ ; 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 SE₄ według normy PN-EN 933-8:2012, załącznik A

Badanie wskaźnika piaskowego SE₄ 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 ≤ 31,5mm stosuje się formę Proctora B i ubijak A, a dla mieszanek o D > 31,5mm 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 m³ 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 niezwiązanego nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanego, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże warstwy z mieszanki niezwiązanej powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według odpowiedniej specyfikacji asortymentowej dla zaprojektowanego układu warstw.

5.3. Dostawa mieszanki niezwiązanej

Do każdej partii dostarczonej mieszanki niezwiązanej, powinien być dołączony dokument ze znakiem budowlanym B oraz deklaracja właściwości użytkowych wyrobu.

5.4. Układanie mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana przed zagęszczaniem powinna być nawilżona optymalnie w całym przekroju.

5.4.1. Grubość warstwy z mieszanki niezwiązanej

Grubość zagęszczanej warstwy z mieszanki niezwiązanej 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.

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 0,35MPa, maksymalne obciążenie przy oznaczaniu E_1 do 0,45MPa) albo inne metody zaakceptowane przez inżyniera.

Do obliczenia modułów E należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s} \times D$$

Δp – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa]

Δs – przyrost osiadania odpowiadający Δp [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 300m² do 700m²).

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 częstością 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.

Minimalna częstość badania zagęszczenia i nośności powinna wynosić 1 badanie na dziennej działce roboczej, lecz nie mniej niż 1 badanie na 3000m².

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	±10cm
2	Równość podłużna	10 razy na 1 km, co 100 m	+10 / -15 mm
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, co 100 m	+10 / -15 mm
4	Spadek poprzeczny	10 razy na 1 km, co 100 m	± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w 3-ech wyznaczonych pkt	+1 / - 2cm
6	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km, co 100 m	± 5cm
7	Grubość warstwy	w 3-ech pkt na działce dziennej (min 1 raz na 2000m ²)	+10mm / -15 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 m².

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 siarczanie 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

8.0 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. „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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, w kolorze bazaltowym o wymiarach 10x20cm, gr. 6cm z dodatkiem kruszywa luminescencyjnego oraz nawierzchni z betonowych płyt chodnikowych w kolorze nerino o wym. 20x40, 40x40 i 60x40cm, gr. 6cm; na podsypce cementowo-piaskowej 1/1:3/ o gr. 5cm.

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

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 odładową), 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 6cm w rozmiarach: 20x40, 40x40 i 60x40cm, w kolorystyce zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych płyt chodnikowych to ± 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
Szczерby 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 wypełnienia 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.

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,
- 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 mieszaniem 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 przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

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).

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 łatą 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 ± 1 cm.

6.4.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 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 ± 1 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 400m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

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 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej / płyt chodnikowych, 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,
- 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

9.0 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.: „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

1.2. Zakres stosowania STWIOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu 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:

- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem ławki z oparciem i podłokietnikami (Ł1) – 8 szt.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem ławki bez oparcia (Ł2) – 2 szt.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem stołu do gier z ławkami bez oparcia (S+Ł) – 2 kpl.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem kosza na odpady (K) – 4 szt.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem biblioteczki plenerowej (B) – 1 szt.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem stojaków rowerowych (ST) – 3 szt.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem tablicy ogłoszeniowej (T) – 1 szt.,
- zakup, dostawa i montaż wraz z posadowieniem donic betonowych (D1 / D2) – 9 szt. / 7 szt.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIOR są zgodne z obowiązującymi odpowiednia 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.

Ławka z oparciem i podłokietnikami (Ł1)

Konstrukcja – beton malowany

Siedzisko i oparcie – drewno iglaste impregnowane ciśnieniowo, malowane

Ławka bez oparcia (Ł2)

Konstrukcja – beton malowany

Siedzisko i oparcie – drewno iglaste impregnowane ciśnieniowo, malowane

Stół do gier z ławkami bez oparcia (S+Ł)

Konstrukcja – beton klasy C25/30, wibrowany

Błat – beton klasy C25/30, wibrowany, szlifowany, lakierowany, obrzeże wykończone aluminiową listwą

Plansze do gier – szachownica – kostka granitowa, gra w chińczyka – pola z betonu barwionego w masie

Siedzisko – drewno iglaste impregnowane ciśnieniowo, malowane

Kosz na odpady (K)

Konstrukcja – beton klasy min. C25/30, malowany

Wkład – stal ocynkowana

Biblioteczka plenerowa (B)

Konstrukcja – drewno impregnowane, lakierowane

Okna bocznych ścian i drzwi – tworzywo sztuczne

Zgodnie z istniejącą biblioteczką przy ul. Jednorozcza w Gdańsku oraz danymi Producenta

Stojaki rowerowe (ST)

Konstrukcja – stal nierdzewna

Tablica ogłoszeniowa (T)

Konstrukcja – stal ocynkowana, malowana proszkowo,

Tablica – płyta kompozytowa HPL.

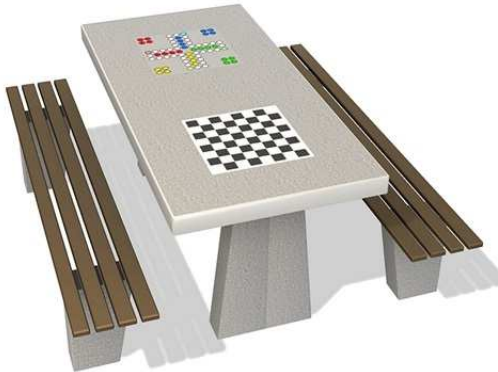


Donica (D1, D2)

Konstrukcja – beton klasy min. C25/30, malowany

Powyższe elementy wyposażenia dostarczane jako elementy gotowe od Producenta, szczegółowe parametry materiałów wg danych Producenta.

2.2.1 Elementy wyposażenia terenu

<p>Ł1</p>	<p><u>Ława z oparciem i podłokietnikami</u> 8 szt.</p> <p>Ilość:</p> <p>Wymiary:</p> <p>Szerokość ~55cm</p> <p>Długość ~201cm</p> <p>Wysokość ~79cm</p>	
<p>Ł2</p>	<p><u>Ława bez oparcia</u> 2 szt.</p> <p>Ilość:</p> <p>Wymiary:</p> <p>Szerokość ~42cm</p> <p>Długość ~201cm</p> <p>Wysokość ~65cm</p>	

<p>S+Ł</p>	<p><u>Stół do gier z ławkami bez oparcia</u></p> <p>Ilość: 2 kpl.</p> <p>Wymiary stołu: ~80cm Szerokość ~160cm Długość ~76cm Wysokość</p> <p>Wymiary ławki: ~34cm Szerokość ~180cm Długość ~43cm Wysokość</p> <p>Uwaga: Stoły wyposażone w plansze: szachownica, gra w chińczyka</p>	
<p>K</p>	<p><u>kosz na odpady</u></p> <p>Ilość: 4 szt.</p> <p>Wymiary: Szerokość ~45cm Długość ~45cm Wysokość ~80cm Pojemność ~ 70l</p>	
<p>B</p>	<p><u>Biblioteczka plenerowa</u></p> <p>Biblioteczka zgodna z istniejącą na ul. Jednorożca w Gdańsku.</p> <p>Ilość 1 szt.</p> <p>Wymiary: Długość: 85cm Wysokość ponad teren: 75cm</p>	

ST	<p><u>Stojaki rowerowe</u></p> <p>Ilość: 3 szt.</p> <p>Wymiary: Długość 85cm Wysokość ponad teren 75cm</p>	
T	<p><u>Tablica ogłoszeniowa</u></p> <p>Ilość: 1 szt.</p> <p>Wymiary: Długość 170cm Szerokość 9cm Wysokość 250cm</p>	
D	<p><u>Donica 1</u></p> <p>Ilość: 9 szt.</p> <p>Wymiary: Długość 117cm Szerokość 59cm Wysokość 65cm</p> <p><u>Donica 2</u></p> <p>Ilość: 7 szt.</p> <p>Wymiary: Długość 117cm Szerokość 117cm Wysokość 80cm</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 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 elementów wyposażenia terenu wykonać należy wg instrukcji i zaleceń Producenta

Posadowienie ławek Ł1 i Ł2 należy wykonać na głębokości 23cm poprzez wykopanie fragmentu podstawy ławek, wg. wytycznych Producenta

Posadowienie stołu do gier z ławkami bez oparcia (S+Ł) należy wykonać na głębokości 22cm poprzez wykopanie fragmentu podstawy elementu, wg wytycznych Producenta.

Posadowienie tablicy ogłoszeniowej (T), biblioteczki plenerowej (B) i stojaków rowerowych (ST) należy posadowić w gruncie za pośrednictwem fundamentów betonowych monolitycznych, bezszalunkowych.

Przed zalaniem fundamentów należy sprawdzić geometrię konstrukcji elementów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na sprawdzenie pionów i poziomów.

Rozmieszczenie fundamentów elementów wyposażenia wg Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Kolorystyka i wykończenie:

Ławka z oparciem i podłokietnikami (Ł1) i ławka bez oparcia (Ł2) - konstrukcja - wzmocnienie siedziska - siedzisko i oparcie	kolor – szary, beton malowany kolor – RAL 9007, stal ocynkowana, malowana proszkowo kolor – teak, drewno iglaste, impregnowane, malowane
Stół do gier z ławkami bez oparcia (S) - konstrukcja - blat - siedziska	kolor – beton malowany kolor – beton szlifowany, lakierowany kolor – teak, drewno iglaste, impregnowane, malowane
Kosz na odpady (K) - konstrukcja - pojemnik	kolor – szary, beton malowany kolor – stal ocynkowana
Biblioteczka plenerowa (B)	kolor – drewno impregnowane, lakierowane, elementy z tworzywa sztucznego
Stojaki rowerowe (ST)	stal nierdzewna, bez powłok, szlifowana matowo
Tablica ogłoszeniowa (T) -konstrukcja - tablica	kolor - RAL 7016, stal ocynkowana, malowana proszkowo kolor – szary
Donica (D1, D2)	kolor – szary, beton malowany

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 $\pm 5\%$.

Wszystkie elementy muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa określone w obowiązujących przepisach prawa i normach, posiadać certyfikaty zgodności z normami i uprawnieniami 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 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 zakupu, dostawy, montażu i posadowienia ławki z oparciem i podłokietnikami (Ł1) – szt. (sztuka),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia ławki bez oparcia (Ł2) – szt. (sztuka),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia stołu do gier z ławkami bez oparcia (S+Ł) – kpl. (komplet),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia kosza na odpady (K) – szt. (sztuka),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia biblioteczki plenerowej (B) – szt. (sztuka),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia stojaków rowerowych (ST) – szt. (sztuka),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia tablicy ogłoszeniowej (T) – szt. (sztuka),
- dla zakupu, dostawy, montażu i posadowienia donic betonowych (D1 / D2) – szt. (sztuka),

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 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

10.0 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, krzewów, traw ozdobnych oraz humusowaniu z obsiewem trawą w ramach realizacji zadania z Budżetu Obywatelskiego pn. „Osowski deptak 2.0 – miejsce spacerów i spotkań”.

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)
- pielęgnacja kwietników – (np. róże, żonkile, tulipany, kwiaty sezonowe itp.)
- Prace agrotechniczne, obejmujące:
- ręczne przekopanie gleby na głębokość 20cm, na powierzchniach przeznaczonych pod zieleń, 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.
- Rozłożenie mat przerostowych, w tym:
- montaż siatki stabilizującej na wykonanej nawierzchni trawiastej,
- rozłożenie mat przerostowych .
- 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; nieugąszczona 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 niepowlekane, 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 obcięciami 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 skrócone 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 zwiotczała 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 okreśłą 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.

2.1.2. Wymagania odnośnie materiału sadzeniowego – krzewy

1. Zamawiany materiał roślinny spełniający najwyższe wymagania jakościowe powinien być w szczególności:

- opatrzone etykietą,
- czysty odmianowo,
- prowadzony w trakcie wieloletniego cyklu produkcyjnego,
- posiadać zdrewniałe pędy wyrastające nie wyżej niż 10 cm nad szyjką korzeniową,
- zahartowany,
- prawidłowo uformowany z zachowaniem charakterystycznej dla gatunku i odmiany wysokości, szerokości i długości pędów, równomiernie rozkrzewiony,
- zdrowy, wolny od szkodników i patogenów,
- pozbawiony ran i śladów po świeżych cięciach,
- bez uszkodzeń mechanicznych,
- bez martwic, zmarszczeń i pęknięć kory.

2. Cechy systemu korzeniowego

Zamawiany materiał roślinny spełniający najwyższe wymagania jakościowe powinien posiadać system korzeniowy:

- skupiony, zwarty, silnie przerośnięty, prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne, nie przesuszony,
- odpowiedni gabarytowo, dla krzewów z bryłą zabezpieczony tkaniną rozkładającą się najpóźniej w półtora roku po posadzeniu.

3. Cechy części nadziemnej

Zamawiany materiał roślinny spełniający najwyższe wymagania jakościowe powinien posiadać formę:

- w pełni uformowaną i rozgałęzioną o konstrukcji charakterystycznej dla odmiany bądź gatunku,
- barwie liści/igieł typowej dla odmiany; liście nie powinny być zwiędnięte, zwijające się, z plamkami i nienormalnymi odbarwieniami,
- różaneczniki i azalie muszą mieć wykształcone pąki,
- pąki kwiatowe i liściowe powinny być zdrowe, bez oznak zasychania,
- dla krzewów żywopłotowych specjalnie prowadzoną, równomiernie zagęszczoną od gruntu.

4. Wykaz parametrów opisujących krzewy

Każdy zamawiany krzew powinien być opisany wg następujących jednoznacznie go określających parametrów:

- nazwa łacińska i polska,
- wysokość krzewu bez bryły np. 30-35cm, 35-40cm, itd.,
- szerokość krzewu np. 60-100, 100-150, itd.,
- minimalna ilość przesadzeń rośliny w procesie szkółkowania np. x2, x3, itd.,
- forma sprzedaży (roślina z bryłą czy roślina w pojemniku, należy podać wielkość pojemnika w litrach np. C3, C5 itd.),
- wysokość pnia w przypadku formy piennej, mierzona od poziomu materiału wykańczającego powierzchnię pod krzewami do najniższego pędu, np. 100-125cm, 125-150 (dla krzewów form piennych),
- soliter (roślina prowadzona w szkółce jako materiał swobodnie rosnący, o pokroju właściwym dla gatunku i odmiany – krzew symetryczny i równomiernie zagęszczony min. trzy razy szkółkowany), czy krzew żywopłotowy - stosujemy w przypadku wskazania szczególnej formy zastosowania,
- oznaczenie pokroju – forma pienna (Pa) czy naturalna (N).
- dla krzewów formowanych kształt np. forma kuli, stożka, spirali itp.

2.1.3. Róże - krzewy róż powinny być zgodne z normą PN-87/R-67020.

5. Pozostałe uwagi

- należy sadzić materiał roślinny w pojemnikach, w okresie bezlistnym można stosować krzewy z bryłą korzeniową (dotyczy krzewów liściastych niezimozielonych),
- dla krzewów z uprawy kontenerowej stosować jedynie krzewy z silnie przerośniętą bryłą korzeniową; pojemniki powinny być proporcjonalne do wielkości rośliny; roślina musi rosnąć w pojemniku minimum jeden sezon wegetacyjny, ale nie więcej niż dwa sezony,
- krzewy sadzone w jednogatunkowych grupach oraz jako okrywowe powinny mieć zbliżone wielkość i pokrój,
- dla nasadzeń pojedynczych i grupowych należy stosować krzewy soliterowe minimum trzy krotnie szkółkowane,
- do nasadzeń okrywowych stosować krzewy minimum dwa razy szkółkowane posiadające minimum trzy dobrze rozkrzewione pędy główne z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami (dla Cornus mas, Crataegus coccinea, Eleagnus angustifolia, Hippophae rhamnoides, Sambucus nigra dopuszcza się dwa dobrze rozkrzewione pędy główne),
- krzewy pienne muszą mieć prawidłowo wykształconą koronę składającą się z minimum trzech dobrze rozkrzewionych pędów głównych.

2.2. Nasiona traw

- W miejscach zacienionych i w półcieniu pod drzewami należy zastosować mieszanki traw na trawniki ozdobne starannie pielęgnowane, t.j.:
 - 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 uprawa 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 t.j. 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. Tabelaryczne zestawienie materiału roślinnego

lp.	nazwa polska / nazwa łacińska	min. parametry materiału szkółkarskiego	gęstość sadzenia
N1	Gólg pośredni 'Paul's Scarlet' / <i>Crataegus media</i> 'Paul's Scarlet'/	obw. 16-18, wys. 250-300cm, Pa 180-200cm	1 szt./ donicę
N2	Perukowiec podolski 'Royal purple' / <i>Cotinus coggygria</i> 'Royal purple'/	wys. 70-80cm, poj. C5	1 szt./ donicę
N3	Sosna górska / <i>Pinus mugo</i> /	wys. 40-50cm, poj. C3	2 szt./ donicę
N4	Miskant cukrowy / <i>Miscanthus sacchariflorus</i> /	wys. 40-50cm, poj. C1/C2	4 szt./ donicę
N5	Róża 'Marathon' / <i>Rosa</i> 'Marathon'/	wys. 30-40cm, poj. C3	2 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: pługów, 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 20-25 cm 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. 10 cm 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 i krzewów

5.4.1. Wymagania dotyczące sadzenia:

- termin sadzenia:
 - w przypadku materiału roślinnego z gołymi korzeniami (bez bryły korzeniowej) drzewa i krzewy 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 sadzić 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 sekactorem,
- 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 toczone, 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 parcianą 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 zrąbkami na grubość 6 cm (kora nie powinna dotykać bezpośrednio do pnia drzewa – pierścień w odl. 5-6 cm od lica pnia pozostawić wolny)
- powierzchnię terenu wokół starszych drzew (w promieniu 0,5 m) również wyściółkować 6 cm warstwą kory ogrodniczej lub drobnymi zrąbkami,
- całą powierzchnię terenu obsadzonego krzewami liściastymi i iglastymi wyrównać i wyściółkować korą ogrodniczą – warstwa grub. 6 cm z odcięciem powierzchni skupiny od trawników, trawniki i kora w jednej płaszczyźnie

5.4.2. Pielęgnacja nasadzeń drzew.

Pielęgnacja drzew i krzewów 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 i krzewów,

- 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 wiązań i palików przy drzewach,
- wymiana uschniętych lub silnie uszkodzonych drzew.

5.4.3. Pielęgnacja nasadzeń krzewów liściastych i iglastych, przez okres 12 miesięcy po posadzeniu obejmuje:

- odchwaszczanie (min. 2 razy w miesiącu w sezonie wegetacyjnym), spulchnianie gleby, usuwanie odrostów korzeniowych i dzików, poprawianie brzegów i powierzchni skupin krzewów,
- uzupełnianie warstwy ściółki z kory ogrodniczej,
- zasilanie nawozami mineralnymi odpowiednimi dla poszczególnych grup roślin,
- 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),
- wymiana uschniętych lub silnie uszkodzonych krzewów,

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 m² (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 m² ,
- 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;
- ostatnie, 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. Mieszanek 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 , ostatnie 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

5.6. Kwietniki :

5.6.1. Wymagania dotyczące zakładania kwietników z róż:

- termin sadzenia – krzewy róż kupowane w „kontenerach”, czy doniczkach można sadzić przez cały rok. Najlepszym jednak terminem, szczególnie dla krzewów o odkrytych korzeniach, jest kwiecień lub październik. Zaletą jesiennego sadzenia jest wcześniejsze ukorzenianie się posadzonych roślin, a więc i wcześniejsze rozpoczęcie wegetacji.
- na powierzchni przeznaczonej pod kwietniki została wcześniej rozścielona, a następnie podłoże przekopać ręcznie na głębokość 20 cm z wymieszaniem warstw ziemi i torfu, wygrabieniem i wyrównaniem powierzchni;
- na powierzchni terenu przeznaczonej do obsadzenia różami wcześniej została rozścielona 10 cm warstwa ziemi żyznej, należy rozłożyć dodatkowo 2 cm warstwę torfu oraz 5 cm warstwę ziemi żyznej i całą powierzchnię przekopać na głębokość 20 cm z wymieszaniem warstw ziemi i torfu, ale nie zbyt głęboko, aby nie wydobyć warstwy jałowej;
- pod nasadzenie róż wyznaczyć miejsca sadzenia, w rozstawie w zależności od gatunku. Przed posadzeniem, usunąć nadłamane części korzeni, pozostałe korzenie krzewu skrócić do długości około 25 cm, i moczyć rośliny przez ok. 20 min. w wodzie z dodatkiem fungicydów. Po wyjęciu z wody, różę należy posadzić jak najszybciej. W przypadku sadzenia jesiennego, w listopadzie, jeżeli krzew posiada jeszcze liście, należy je usunąć. Wielkość dołka, w który sadi się krzewy róż zależy od wielkości systemu korzeniowego. Na ogół wystarcza otwór o średnicy i wysokości 30 cm. Sadząc rośliny na dnie dołka usypać niewielki kopczyk z gliny, na którym rozłożyć promieniście korzenie. W czasie zasypywania korzeni (ziemią pozyskaną przy kopaniu dołka), krzew lekko podciągać do góry, co zapewni lepsze przyleganie gleby do korzeni. Po zasypaniu dołka, ziemię wokół krzewu udeptujemy. Krzew musi być posadzony na takiej głębokości, aby po udeptaniu ziemi i podlaniu wodą, miejsce okulizacji na szyjce korzeniowej znajdowało się tuż nad powierzchnią gleby. Rośliny można przyciąć o ½.
Po posadzeniu, rośliny obficie podlać, a gdy woda całkowicie wsiąknie, dosypać jeszcze nieco ziemi. Następnie różę obsypać ziemią do wysokości 20 cm. Stworzy to lepsze warunki do przyjęcia się roślin, a równocześnie zabezpieczy je na zimę. Dodatkowo,

w grudniu, po nastaniu większych przymrozków, na kopczyki ziemi wokół krzewów, warto nałożyć warstwę kory oraz gałązki z drzew iglastych.

Wiosną (ok. poł. kwietnia) kopczyki należy usunąć, rośliny przyciąć usuwając przemarznięte pędy, rozsypać nawóz mineralny odpowiedni dla róż, mieszając go z podłożem, a następnie powierzchnię wokół roślin wyściółkować 5 cm warstwą kory ogrodniczej i obficie podleć.

5.6.2. Pielęgnacja kwietników:

- odchwaszczanie powierzchni wokół roślin, na bieżąco w miarę pojawiania się chwastów, średnio osiem razy w sezonie,
- jednokrotne nawożenie mineralne nawozem wieloskładnikowym wolno działającym odpowiednim dla róż, najlepiej wiosną po pierwszych oznakach rozpoczęcia wegetacji,
- podlewanie,
- uzupełnianie warstwy ściółki,
- wymiana roślin martwych,
- cięcie wiosną w sposób odpowiedni dla każdej grupy róż,
- zabezpieczenie na zimę róż rabatowych przez kopczykowanie, róże okrywowe można przykryć na zimę gałązkami świerkowymi.

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 i krzewów.

6.4.1. Kontrola sadzenia drzew i krzewów 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 i krzewów,
- właściwej zaprawy dołów ziemią żyzną,
- prawidłowości ustawienia palików przy drzewach,
- podlania po sadzeniu,
- wykonania prawidłowych misek po sadzeniu oraz wyrównania powierzchni skupin krzewów,
- grubości i równomierności ściółkowania korą ogrodniczą powierzchni wokół posadzonych drzew i krzewów oraz wokół drzew starszych,
- wymiany suchych i uszkodzonych drzew i krzewów.

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 oraz wyrównania powierzchni wokół krzewów,
- ściółkowania korą ogrodniczą powierzchni wokół drzew i krzewów.

6.4.3. Kontrola pielęgnacji drzew i krzewów, dotyczy sprawdzania:

- utrzymywania powierzchni wokół drzew i krzewów w stanie spulchnionym i odchwaszczonym,
- wykonania nawożenia (dawka nawozowa, rodzaj nawozów, termin nawożenia)
- cięć pielęgnacyjnych drzew i krzewów,
- podlewania w okresach suszy,
- wyglądu i kondycji nasadzeń,
- wymiany suchych i uszkodzonych drzew i krzewów.

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.

6.6. Kontrola kwietników.

6.6.1. Kontrola wykonania kwietników polega na sprawdzeniu:

- staranności przygotowania podłoża t.j. rozłożenia 2 cm warstwy torfu, uzupełnienia 5 cm warstwy ziemi żyznej, przekopania i wyrównania powierzchni,
- zgodności z dokumentacją projektową ilości, składu gatunkowego, lokalizacji nasadzeń oraz odległości sadzenia,
- jakości materiału roślinnego,
- staranności i prawidłowości wykonania sadzenia róż i cebul,
- podlania po posadzeniu,
- wykonania kopczyków wokół krzewów,
- przycięcia krzewów,
- ściółkowania korą powierzchni na rabacie.

6.6.2. Kontrola pielęgnacji kwietników polega na sprawdzeniu:

- utrzymywania powierzchni kwietnika w stanie niezachwaszczonym,
- wykonania nawożenia,
- podlewania w miarę potrzeb,
- wyglądu i kondycji roślin,

- wymiany suchych i uszkodzonych roślin,
- uzupełnienia ściółki,
- cięcia róż.

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 sadzenia krzewów – szt. (sztuka),
- dla sadzenia traw ozdobnych – szt. (sztuka),
- dla ściółkowania korą o ustalonej grubości warstwy – m² (metr kwadratowy),
- dla wykonania warstwy ziemi urodzajnej wraz z obsiewem i nawożeniem – m² (metr kwadratowy),
- dla rocznej pielęgnacji trawników dywanowych – m² (metr kwadratowy),
- dla rocznej pielęgnacji posadzonych drzew – szt. (sztuka),
- dla rocznej pielęgnacji krzewów – szt. (sztuka),
- dla rocznej pielęgnacji traw ozdobnych – szt. (sztuka),

Obmiar powierzchni trawników oraz ilość nasadzeń drzew, krzewów i traw ozdobnych 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, krzewów 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 szt. posadzonych krzewów i traw ozdobnych z zakupem i dowozem materiału sadzeniowego
- 1 m² rozrzucenia kory ogrodniczej przy drzewach, krzewach i trawach ozdobnych warstwą grub. min. 6cm, z zakupem i dowozem kory,
- 1 m² wykonanych i odebranych trawników z siewu wraz z humusowaniem,
- 1 m² rocznej pielęgnacji trawników dywanowych,
- 1 szt. rocznej pielęgnacji posadzonych drzew,
- 1 szt. rocznej pielęgnacji posadzonych krzewów i traw ozdobnych.

9.3. Cena posadzenia 1 szt. drzewa, krzewu i trawy ozdobnej 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 i krzewów,
- sadzenie drzew i krzewów zgodnie z technologią określoną w niniejszej STWIOR, wg pkt 5,
- podlewanie posadzonych roślin,
- uformowanie misy wokół posadzonego drzewa, wyrównanie powierzchni wokół krzewów.

9.4. Cena wykonania 1 m² 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/100m²,
- oczyszczenie, wyrównanie i zagrabienie powierzchni trawnika,
- wałowanie powierzchni,
- zakup i dowóz nasion,
- siew ręczny traw w ilości 3kg na 100m²,

- przykrycie nasion lub wałowanie kolczatką po wysiewie,
- podlewanie,
- pierwsze skoszenie trawnika,
- wywóz pokosu na wysypisko.

9.5. Cena 1 m² ściółkowania obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów (kory),
- rozścielenie kory.

9.6. Ceny jednostkowe za pielęgnację nasadzeń drzew, krzewów, traw ozdobnych i trawników obejmują również koszt materiału roślinnego (drzew, krzewów, traw ozdobnych 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.

BN-76/9125-01 Rośliny kwietnikowe oraz

PN-2/R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych.

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.