

ST.00.00.00.

WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej **Specyfikacji Technicznej** Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych („ST”) są wymagania ogólne w związku z opracowaniem dokumentacji projektowej na budowę basenu portowego w Piszu.

1.2. Zakres stosowania ST.

Jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych niniejszą ST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Wymagania ogólne zawarte w niniejszej ST należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi (ST):

M.01.01.01. Wytyczenie obiektów, obsługa geodezyjna i założenie stałych punktów geodezyjnych.

M.01.02.01. Wycinka drzew i krzewów.

M.11.01.01. Wykonanie stalowej ścianki szczelnej, wykopów i robót podczyszczeniowych.

M.11.01.04. Wykonanie zasypek.

M.12.01.00. Zbrojenie betonu stałą klasy a-II, a-III i a-IIIN.

M.13.01.00. Beton konstrukcyjny w deskowaniu.

M.13.02.00. Beton niekonstrukcyjny klasy C20/25 i niższej.

M.15.01.02. Izolacja powłokowa bitumiczna układana „na zimno”.

M.15.03.01. Izolacja nawierzchnia - żywica epoksydowo-poliuretanowa grubości 5mm.

M.19.01.04. Balustrady na obiektach mostowych.

M.19.20.11. Prefabrykaty polimerobetonowe. Deski gzymsowe.

M.20.01.02. Wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

M.20.01.29. Materace siatkowo-kamienne.

M.20.04.01. Wyburzenie obiektów budowlanych i inżynierskich oraz obiektów małej architektury.

M.20.04.02. Zabezpieczenie istniejącego umocnienia w rejonie lokalizacji instalacji teletechnicznych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.4.1. Kładka dla pieszych – obiekt mostowy służący przeprowadzeniu ruchu pieszych nad przeszkodą terenową.

1.4.2. Konstrukcja oporowa – element konstrukcji obiektu mostowego lub samodzielna konstrukcja oddzielająca korpus drogi lub terenu od przeszkody.

1.4.3. Akwen – wszelki obszar pokryty wodą.

1.4.4. Nabrzeże – budowla tworząca obudowę brzegów akwenu, przeznaczona do postoju jednostek pływających oraz celów komunikacyjnych, spacerowych, pasażerskich.

1.4.5. Szlak żeglowny – pas wody przeznaczony do żeglugi.

1.4.6. Infrastruktura techniczna – budowle, obiekty i elementy techniczne niezbędne do funkcjonowania obiektu, takie jak m.in.: dojścia, drogi dojazdowe, rampy, pochylnie, place, przyłącza.

1.4.8. Elementy wyposażenia – wyposażenie techniczne niezbędne do funkcjonowania obiektu, w tym elementy bezpieczeństwa ruchu, elementy architektoniczne.

1.4.7. Dziennik budowy – zeszyt formatu A-4 z ponumerowanymi stronami, zabezpieczony przed zdekompletowaniem, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonywania budowy, przebudowy, odbudowy, remontu, rozbiórki, montażu.

1.4.8. Nadzór Inwestorski / Inspektor Nadzoru – uprawniona osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), kontrolująca i sprawdzająca zgodność prowadzonych robót budowlanych z projektem, pozwoleniem na budowę oraz przepisami i zasadami wiedzy technicznej, osoba reprezentująca Inwestora na budowie, o obowiązkach i prawach określonych ustawą Prawo Budowlane.

1.4.10. Kierownik budowy – uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę jako jego Przedstawiciel na budowie, upoważniona do kierowania robotami budowlanymi oraz do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji kontraktu, osoba o obowiązkach i prawach określonych ustawą Prawo Budowlane.

1.4.11. Kierownik Robót – uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę do kierowania robotami budowlanymi w danej branży, osoba o prawach i obowiązkach określonych ustawą Prawo Budowlane.

1.4.12. Projektant - uprawniona osoba będąca autorem dokumentacji projektowej, osoba o prawach i obowiązkach określonych ustawą Prawo Budowlane;

1.4.13. Inwestycja / Zadanie budowlane - kompleksowa realizacja całego przedsięwzięcia jakim jest: „Przebudowa umocnienia brzegów rzeki Pisy wraz z budową basenu portowego i budową kładki pieszej pod mostem kolejowym”.

1.4.14. Obiekt budowlany- część zadania budowlanego (Inwestycji), stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych.

1.4.15. Teren / plac budowy – obszar udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót budowlanych oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu / placu budowy.

1.4.16. Książka obmiarów - akceptowany przez Nadzór Inwestorski zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

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

1.4.18. Materiały – 1) należy przez to rozumieć wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami jak również 2) wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego.

1.4.19. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) Warstwa ścieralna / wierzchnia - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody, tak aby woda nie przedostała się do nawierzchni.

1.4.20. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie, pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.21. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana przez Wykonawcę do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.23. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi lub ulicy i związanych z nią urządzeń, znaków oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również

obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi/ulicy i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze/ulicy.

1.4.22. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami wymienionymi w dokumentacji projektowej, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi na podstawie norm lub ostatecznie zwyczajowo przyjętymi dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.23. Polecenie Nadzoru Inwestorskiego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Nadzór Inwestorski, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.24. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

1.4.25. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.26. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.27. Przetargowa dokumentacja projektowa - dokumentacja, która wskazuje lokalizację, charakterystykę, parametry techniczne i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót budowlanych, jak również dołączone uzgodnienia i wytyczne;

1.4.28. Kosztorys ofertowy – ślepy kosztorys (przedmiar robót) z podaniem cen jednostkowych i wartości danych robót.

1.4.29. Kontrakt – umowa na roboty budowlane zawarta pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający, w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych, przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów i Dziennik Budowy. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca zabezpieczy istniejące punkty geodezyjne, znaki drogowe, wysokościowe i nawigacyjne, drzewa, krzewy, sieci i instalacje oraz elementy architektury i które tego wymagają.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu elementów wymienionych w zdaniu poprzednim aż do chwili odbioru ostatecznego robót. W przypadku uszkodzenia wymienionych powyżej elementów, Wykonawca pokryje wszelkie koszty ich naprawy, odtworzenia i utrwalenia.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty. Uznaje się, iż pojęcia, którymi posłużono się w dokumentacji projektowej i ST, takie jak „należy” lub „powinny” lub „winny” lub „wymaga się” lub „będą”, są tożsame i mogą być używane zamiennie, a zwroty, w których zostały użyte, uznaje się za stanowiące zobowiązanie Wykonawcy. Uznaje się iż pojęcia którymi posłużono się w dokumentacji projektowej i ST: „Inwestor” i „Zamawiający” są tożsame.

W Dokumentacji Projektowej, rozwiązano wszystkie podstawowe problemy. Jeżeli jednak w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej, dotyczącej podstawowego zakresu robót, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 6 egzemplarzach i przedłoży je Nadzorowi Autorskiemu do zatwierdzenia. Niezależnie od powyższego Wykonawca opracuje we własnym zakresie i na własny koszt i przedstawi do akceptacji Nadzorowi Autorskiemu następujące opracowania, nie będące przedmiotem wykonania przez jednostkę Projektową:

- rysunki zamienne lub dodatkowe nieprzewidziane projektem podstawowym;
- programy zapewnienia jakości wykonywanych robót (PZJ), wymienione do sporządzenia w specyfikacjach branżowych;
- projekt(y) tymczasowej organizacji ruchu;
- projekty technologiczne, rysunki warsztatowe, szkice i inne wymienione i wskazane do sporządzenia w specyfikacjach branżowych;

Wykonawca będzie zobowiązany do naniesienia wszystkich zmian będących nieistotnym odstępstwem od zatwierdzonego Projektu Budowlanego. Wszelkie zmiany w Dokumentacji Projektowej mogą być wprowadzone po wcześniejszym uzgodnieniu z Projektantem.

Ilości podane w każdej pozycji Przedmiaru Robót / Kosztorysu Ofertowego, stanowią szacunkową ilość każdej kategorii robót, które będą realizowane na podstawie umowy jaką zawrze Wykonawca z Inwestorem i są podawane jako udogodnienie w celu ukonstytuowania wspólnej podstawy dla ofert.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego 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 następująca kolejność ich ważności:

- a) Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST);
- b) Opisy Techniczne;
- c) Projekt Wykonawczy;
- d) Projekt Budowlany;
- e) Kosztorys Ofertowy;

Wykonawca nie może wykorzystywać rozbieżności i/lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, ST czy innych Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Nadzór Inwestorski, który wyda Wykonawcy stosowne instrukcje dalszego postępowania. Wykonawca zobowiązany jest posługiwać się wersją papierową dokumentów. Wszelkie domiary, odczyty z wersji edytowalnych nie mają mocy wiążącej.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w Dokumentacji Projektowej i/lub w ST to należy przyjąć tolerancje normowe, a ostatecznie przeciętne akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby wartości te nie zostały przekroczone oraz aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych (w pobliżu wartości minimalnej lub wartości maksymalnej).

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowli, to Nadzór Inwestorski może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/lub ST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynęły na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. W takiej sytuacji elementy budowli muszą być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi (właściwymi) na koszt i ryzyko Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i utrzymywania placu budowy oraz tego ruchu publicznego który jest w otoczeniu placu budowy i jego organizacja wynika z tymczasowej organizacji ruchu. Plac budowy oraz tymczasowa organizacja ruchu będzie utrzymywana przez Wykonawcę, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do jego zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg i organem zarządzającym ruchem, projekt tymczasowej organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie konieczne czasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo

pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Nadzór Inwestorski. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Nadzorem Inwestorskim oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Nadzór Inwestorski, tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Nadzór Inwestorski. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia placu budowy i tymczasowej organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony jest w cenę kontraktową (koszty ogólne budowy).

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego celem ochrony: gleby, wód, powietrza i ochrony przed hałasem. W szczególności Wykonawca winien zapewnić spełnienie wszystkich postanowień Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Wszelkie koszty wynikające z wprowadzenia, utrzymywania i likwidacji środków zaradczych (chroniących środowisko) w czasie prowadzenia robót – obciążają Wykonawcę. Działania kompensujące przewidziane stosownymi decyzjami, Wykonawca wprowadzi na własny koszt po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem.

(1) Ochrona gleby i roślinności.

Wykonawca winien zabezpieczyć glebę przed dostawaniem się szkodliwych czynników na każdym etapie robót. Środkami zaradczymi będą m.in.: odpowiednie składowanie materiałów, odpowiednie przygotowanie placów składowych, zapewnienie i zabezpieczenie środków neutralizujących przez cały czas trwania robót, brak zbędnego usuwania humusu, wycinki roślinności, selektywne gromadzenie odpadów i odpowiednie ich utylizowanie i in.

(2) Ochrona wód.

Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo rzeki Pisy z robotami budowlanymi należy zachować szczególne środki ostrożności w trakcie prowadzenia prac oraz zapewnić i zabezpieczyć środki neutralizujące przez cały czas trwania robót. Wody powierzchniowe i wody gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót.

Wody odprowadzone z terenu robót powinny być oczyszczone przez filtrację i osadniki, albo inne urządzenia, które redukują zawartość pyłów i innych zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach do poziomu nie większego od występującego w naturalnych zbiornikach i ciekach wodnych, do których są odprowadzane. Wody powierzchniowe odprowadzane z placów składowych, miejsc postojowych maszyn i utwardzonego placu budowy powinny być oczyszczone, jeśli zawierają składniki szkodliwe dla otoczenia, takie jak pyły, oleje, bitumy, chemikalia czy inne szkodliwe dla środowiska substancje.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów, bitumów, chemikaliów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący nie przedostawanie się materiałów do otoczenia. Maszyny i sprzęt mechaniczny nie mogą poruszać się w obrębie granic zbiorników i cieków wodnych z wyjątkiem przypadków gdy uzyskano na to zgodę władz, a ruch ten odbywa się w celu przeprowadzenia robót, określonych w kontrakcie.

(3) Ochrona powietrza.

Stężenie pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery nie może przekraczać dopuszczalnych wartości opisanych w odpowiednich normach.

(4) Ochrona przed hałasem.

Technologia robót winna być tak dobrana i prowadzona przez Wykonawcę aby nie przekraczać dopuszczalnych wartości opisanych w odpowiednich normach i/lub ST. Wykonawca nie może stosować innej technologii robót o większym poziomie hałasu, niż określona przez Inwestora pod rygorem wstrzymania robót.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i socjalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne

powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami spalinowymi powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier. Jeśli przy realizacji robót konieczne jest spalanie korzeni, pni lub innych materiałów, to przed rozpoczęciem spalania Wykonawca powinien powiadomić odpowiednie władze i/lub służby oraz otrzymać stosowne zezwolenia. 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 mogą być dopuszczone do użycia.

Jeśli jakiegokolwiek szkodliwe składniki mogłyby przedostać się z wbudowanych materiałów do wód powierzchniowych i/lub gruntowych albo do powietrza to materiały takie nie mogą być stosowane.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie budowle i elementy budowli wykonane z takich materiałów powinny być rozebrane i wykonane ponownie z właściwych materiałów. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć 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 znika (m.in.: materiały pyłaste, izolacyjne, malarskie) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej i przedstawić tą zgodę Inwestorowi.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt i ryzyko naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów kabli energetycznych i teletechnicznych, instalacji, urządzeń, sieci itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich Właścicieli. Wykonawca na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju roboty, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy, prace przeprowadzić w sposób uzgodniony z Właścicielem instalacji/urządzeń, a o zamiarze rozpoczęcia tych robót powiadomić Inwestora.

W przypadku natrafienia na instalację i/lub urządzenia podziemne nie wskazane w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego, Wykonawca bez zbędnej zwłoki powiadomi o tym fakcie Zamawiającego. Ewentualne usunięcie i/lub naprawa tych instalacji / urządzeń nastąpi na polecenie wydane przez Zamawiającego, a strony ustalą sposób rozliczenia za te dodatkowe działania. W pozostałych przypadkach koszt wszelkich napraw/usunięcia kolizji obciąża Wykonawcę.

1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych, poza granicami placu budowy, określonym w dokumentach kontraktowych. Specjalne zezwolenie na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać tych pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na świeżo wykonanych fragmentach budowy w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględniane w cenie kontraktowej.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich 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 powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte kontraktem. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględniane w cenie kontraktowej.

1.5.11. Utrzymanie robót.

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób aby zadanie / obiekt budowlany lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót i w każdej fazie technologicznej, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Nadzoru Inwestorskiego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu polecenia. W przeciwnym razie Nadzór Inwestorski może natychmiast zatrzymać roboty. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z utrzymaniem robót, tym m.in.: koszty dozoru, monitoringu, utrzymywania zaplecza, placu budowy, koszty eksploatacyjne - nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględniane w cenie kontraktowej.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Nadzór Inwestorski o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

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 Nadzór Inwestorski. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Nadzorowi Inwestorskiemu/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym, archeologicznym lub historycznym, odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić bezzwłocznie Nadzór Inwestorski o każdym znalezisku i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Nadzór Inwestorski po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY.

Wszystkie wbudowywane materiały muszą spełniać wymagania i być dopuszczone do zastosowania zgodnie z Ustawą o WYROBACH BUDOWLANYCH. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wytworzeniem Materiałów nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględniane w cenie kontraktowej.

2.1. Źródła uzyskiwania materiałów.

Źródła uzyskiwania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót - nie później niż 2 tygodnie przed użyciem materiału. Wykonawca powinien dostarczyć Nadzorowi Inwestorskiemu wymagane wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

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

2.2. Wariantowe dostarczanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien przedłożyć Nadzorowi Inwestorskiemu, co najmniej dwa swoje typy materiałów, z co najmniej 2 tygodniowym wyprzedzeniem przed użyciem materiału, a Nadzór Inwestorski dokona wyboru i powiadomi o tym Wykonawcę. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Nadzoru Inwestorskiego.

2.3. Materiały miejscowe.

2.3.1. Źródła materiałów miejscowych.

Wykonawca nie może eksploatować źródła materiałów miejscowych do czasu, gdy plan eksploatacji źródła zostanie zatwierdzony przez odpowiednie urzędy i zaaprobowany przez Nadzór Inwestorski. Nie dotyczy to istniejących źródeł materiałów miejscowych, poprzednio eksploatowanych przemysłowo na podstawie wcześniej wydanych decyzji odpowiednich urzędów. Zaaprobowanie źródła wybranego przez Wykonawcę jest uwarunkowane dostarczeniem Nadzorowi Inwestorskiemu przez Wykonawcę wiarygodnej dokumentacji, zawierającej raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz, o ile istnieją, danych z eksploatacji źródła w przeszłości, które wykażą, że materiał o odpowiedniej jakości jest dostępny w danym źródle w wymaganej ilości. Lokalizacja źródeł materiałów miejscowych wskazanych przez Zamawiającego powinna być przedstawiona na rysunkach i opisana w dokumentach przetargowych. Generalnie materiały z tych źródeł będą akceptowane, z tym że Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenia ilości i typów sprzętu oraz technologii robót gwarantujących wyprodukowanie materiałów odpowiadających wymaganiom określonym w ST. Biorąc pod uwagę fakt, że na podstawie próbek wybranych ze źródła nie można dokładnie określić granic zalegania materiałów, i że mogą wystąpić normalne wahania ich cech, Nadzór Inwestorski może odrzucić część źródła jako nie nadające się do eksploatacji.

2.4. Inspekcja wytwórni materiałów.

Wytwórnice materiałów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Nadzór Inwestorski w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymogami. Próbkę mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji partii materiałów pod względem jakości. W przypadku gdy Nadzór Inwestorski będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni powinny być zachowane następujące warunki:

- a). Nadzór Inwestorski będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b). Nadzór Inwestorski będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy. Wszelkie działania Wykonawcy związane z wbudowaniem materiałów nie spełniających wymagań – obciążają Wykonawcę.

Jeśli Nadzór Inwestorski zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Nadzór Inwestorski.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania w sposób gwarantujący ich odpowiednią jakość i przydatności do wbudowania oraz zgodność z wymaganiami poszczególnych ST i instrukcjami producenta. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Składowanie materiałów powinno być prowadzone w sposób umożliwiający ich inspekcję. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być

po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów, ilości i wskazaniom zawartym w ST i/lub PZJ, zaakceptowanym przez Nadzór Inwestorski. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z harmonogramem i w terminie przewidzianym kontraktem, z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego. Dobór sprzętu powinien wypełniać specyfikę prowadzonych robót, z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych, gruntowych, wodnych, logistycznych, decyzji administracyjnych, charakteru prac i budowli znajdujących się w sąsiedztwie. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Wszelki sprzęt budowlany winien mieć niezbędne dokumenty, dozory, ubezpieczenia i inne stosowne zezwolenia i opłaty.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Nadzór Inwestorski o swoim wyborze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Nadzoru Inwestorskiego, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykorzystaniem i użyciem sprzętu na każdym etapie prac, zostały przez Wykonawcę wliczone w cenę kontraktową i nie podlegają odrębnej zapłacie.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportowych powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego, w terminie przewidzianym kontraktem. Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportowymi, umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportowych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Nadzoru Inwestorskiego powinny być usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt i ryzyko, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z transportem niezbędnym do realizacji prac, zostały przez Wykonawcę wliczone w cenę kontraktową i nie podlegają odrębnej zapłacie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Nadzór Inwestorski. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Nadzór Inwestorski, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Nadzór Inwestorski nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem robót, zostały przez Wykonawcę wliczone w cenę kontraktową i nie podlegają odrębnej zapłacie.

5.2. Współpraca Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy.

Nadzór Inwestorski będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów, zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową, pozwoleniem na budowę i dołączonymi decyzjami administracyjnymi, jak również postępowaniem robót i wypełnianiem warunków kontraktu przez Wykonawcę. Decyzje Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego wzory podstawowych dokumentów kontraktowych, takich jak m.in.: Tabela Elementów Rozliczeniowych (do prowadzenia bieżącej sprzedaży robót), Karta Zatwierdzenia Materiału, PZJ, Protokół z Badań i Pomiarów, Książka Obmiarów.

Projekty technologiczne pozostające po stronie Wykonawcy podlegają zatwierdzeniu przez Nadzór Autorski.

Przy podejmowaniu decyzji Nadzór Inwestorski uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Nadzór Inwestorski jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Nadzór Inwestorski powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i/lub ST. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w pkt.2.5. Polecenia Nadzoru Inwestorskiego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) i harmonogram robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Nadzorowi Inwestorskiemu Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Nadzór Inwestorski, jak również sposób i procedurę prowadzonej kontroli wykonywanych robót oraz dokonywane pomiary dla danego asortymentu robót.

W przypadku niedotrzymania wymaganych parametrów technicznych czy jakościowych przez którykolwiek asortyment robót, Nadzór Inwestorski ma prawo żądać od Wykonawcy przedstawienia Programu Naprawczego, w którym Wykonawca opisze w jaki sposób zamierza doprowadzić dany asortyment robót do zgodności z wymaganiami jakościowymi. Program Naprawczy podlega zatwierdzeniu przez Nadzór Inwestorski a wszelkie roboty czy działania realizowane na podstawie Programu Naprawczego w całości obciążają Wykonawcę.

Na warunkach uzgodnionych w Kontrakcie, przed rozpoczęciem robót, Wykonawca winien opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającego harmonogram robót. Harmonogram robót winien obejmować wszystkie główne zadania i podzadania do realizacji, jak również daty, powiązania i zależności następujących po sobie robót. W toku trwania kontraktu harmonogram winien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. W harmonogramie należy przewidzieć odpowiednią rezerwę czasową m.in. na: mobilizację Wykonawcy, przygotowanie do robót, dostawę materiałów i sprzętu, zapewnienie wymagań jakościowych, wykonanie niezbędnych: opracowań technologicznych, PZJ, receptur, badań, pomiarów; uzyskanie niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i koncesji; jak również warunki atmosferyczne, przerwy technologiczne, odbiory częściowe robót i odbiór końcowy.

W przypadku niedotrzymywania harmonogramu robót, Nadzór Inwestorski ma prawo żądać od Wykonawcy przedstawienia Programu Naprawczego, w którym Wykonawca opisze w jaki sposób zamierza zapewnić postęp robót, aby zniwelować powstałe opóźnienie. Program Naprawczy podlega zatwierdzeniu przez Nadzór Inwestorski a wszelkie środki i działania realizowane na podstawie Programu Naprawczego w całości obciążają Wykonawcę.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

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

Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości powinny być określone w ST lub w innych dokumentach kontraktowych. Jeżeli nie zostały one określone, to Wykonawca powinien ustalić jaki zakres kontroli jest konieczny aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Ustalenia takie powinny być zatwierdzone przez Nadzór Inwestorski. Wykonawca powinien dostarczyć Nadzorowi Inwestorskiemu zaświadczenie, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.3. Pobieranie próbek.

Próbki powinny być 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. Nadzór Inwestorski powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek powinny być dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Nadzór Inwestorski. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Nadzór Inwestorski powinny być odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powinien z c.n. 24 – godzinnym wyprzedzeniem, powiadomić Nadzór Inwestorski o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

6.4. Raporty z badań.

Wykonawca powinien przekazywać Nadzorowi Inwestorskiemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w PZJ. Wyniki badań powinny być przekazywane Nadzorowi Inwestorskiemu na formularzu według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych. Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i udostępniać je na życzenie Nadzorowi Inwestorskiemu.

6.5. Badania prowadzone przez Nadzór Inwestorski.

Nadzór Inwestorski po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, może oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Nadzór Inwestorski może pobierać próbki materiału i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Nadzór Inwestorski może polecić Wykonawcy lub zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Nadzór Inwestorski o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

6.8. Dokumenty budowy.

Wykonawca na własny koszt przygotowuje i przekaże Inwestorowi dokumentację budowy, na którą składać się będzie:

- (1) dokumentacja projektowa;
- (2) dziennik budowy wraz z pozwoleniem na budowę;

(3) dokumentacja wytworzona w trakcie realizacji robót:

- wyniki: pomiarów, sprawdzeń i badań laboratoryjnych;
- protokoły odbiorów końcowych i częściowych;
- karty materiałowe wbudowanych materiałów;
- dokumentacja geodezyjna w tym pomiar powykonawczy wraz z dokumentem potwierdzającym złożenie do ośrodka geodezyjnego;
- książka obmiarów i końcowe rozliczenie robót;
- PZJ, projekty technologiczne, rysunki i opisy wytworzone w czasie realizacji prac;
- protokoły przekazania placu budowy;
- dokumenty / protokoły potwierdzające uporządkowanie ewentualnie zajmowanych lub naruszonych działek sąsiednich;
- protokoły z rad budowy, notatki robocze, protokoły zdania mienia;
- sprawozdanie techniczne;
- instrukcje użytkowania i eksploatacji uzgodnionych z Inwestorem elementów;

Wymienione powyżej dokumenty, Wykonawca przygotowuje w wersji papierowej w 3 egzemplarzach, spiętych i oprawionych w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz w wersji elektronicznej – na płycie CD.

Przez czas trwania robót, dokumenty budowy powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Nadzoru Inwestorskiego i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru co najmniej na 2 dni przed tym terminem. Obmiar odbywa się w obecności Nadzoru Inwestorskiego i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Nadzoru Inwestorskiego. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski.

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Nadzór Inwestorski przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu;
- c) odbiorowi ostatecznemu;

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 powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Nadzór Inwestorski. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem

Nadzór Inwestorski. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Nadzór Inwestorski. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Nadzór Inwestorski na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Nadzór Inwestorski ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń. Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Nadzór Inwestorski uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Nadzór Inwestorski.

8.4. Odbiór ostateczny 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 powinna być stwierdzona przez Kierownika Budowy wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Nadzór Inwestorski. Odbiór ostateczny robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór Inwestorski zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego. Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru robót dokonuje ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja powinna się zapoznać z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokonuje potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Jeżeli Zamawiający nie określił inaczej, to dokumentami do odbioru ostatecznego są dokumenty wymienione w pkt. 6.8.

W przypadku gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w uzgodnieniu z Wykonawcą, wyznacza ponowny termin odbioru ostatecznego robót, a Wykonawca do tego czasu winien dokonać uzupełnienia o brakujące dokumenty. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające powinny być zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

Wszelkie opóźnienia i konsekwencje opóźnień wynikające z zaniechań Wykonawcy obciążają Wykonawcę.

8.6. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest stawka skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu. Stawka jednostkowa pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz

czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w pkt. 9 ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej. Stawka jednostkowa powinna obejmować:

- robociznę bezpośrednią i wszelkie koszty pracownicze;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu, przechowywania, składowania i wbudowania;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);
- koszty pośrednie w skład, których wchodzi m.in.: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie wszelkich przyłączy, budowa dróg dojazdowych itp.);
- koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, organizację ruchu na czas prowadzenia robót;
- ekspertyzy dotyczące wykonywanych robót, opinie specjalistyczne i branżowe, badania laboratoryjne, zapewnienie odpowiedniej jakości robót;
- projekty technologiczne, PZJ i dokumentację budowy;
- ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy;
- zysk kalkulacyjny zawierający ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym;
- wykonanie robót poprawkowych i w okresie gwarancyjnym;;
- demobilizacja Wykonawcy po zakończonych robotach, naprawa wszelkich szkód;
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami, wszelkie opłaty administracyjne, akcyzy, zezwolenia;

i wszystkie inne koszty niewymienione z nazwy a niezbędne do realizacji robót opisanych ST, dokumentacją rysunkową, opisami technicznymi, decyzjami administracyjnymi i wynikającymi z przepisów prawa.

Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

9.2. Zaplecze Zamawiającego .

Nie przewiduje się zapewnienia zaplecza przez Wykonawcę na potrzeby Zamawiającego – chyba, że Umowa zawarta przez strony stanowi inaczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE .

1. Ustawa o zamówieniach publicznych.

M-01.01.01. Wytyczenie obiektów, obsługa geodezyjna i założenie stałych punktów geodezyjnych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac geodezyjnych, wytyczania obiektów, obsługi geodezyjnej i odtworzenie geodezyjnych punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze prac pomiarowych, geodezyjnych związanych z realizacją robót na podstawie dokumentacji projektowej i niniejszej ST.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac geodezyjnych i pomiarowych, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Materiały do wykonania robót

- a) Materiałami stosowanymi do zabezpieczenia punktów głównych są: rury stalowe, paliki, taśmy ostrzegawcze, kręgi.
- b) Materiałami stosowanymi do utrwalania wytyczeń roboczych, prac pomiarowych niezbędnych w trakcie prowadzenia robót budowlanych są: paliki drewniane, pręty, bolce, znaki naniesione markerami w sposób trwały na elementach, gwoździe.
- c) Materiałami stosowanymi do założenia i pozostawienia stałych punktów pomiarowo-kontrolnych są: repery geodezyjne stalowe (punkty pomiarowe mosiężne, aluminiowe lub ze stali nierdzewnej) osadzone w elementach betonowych obiektów. Materiały te winne być akceptowane przez Nadzór Inwestorski.
- d) Materiałami stosowanymi na stałe repery referencyjne są prefabrykowane, specjalistyczne elementy betonowe z trzpieniem stalowym, mosiężnym lub aluminiowym na wierzchu elementu betonowego, zainstalowane w gruncie w sposób zapewniający ich stabilność.

3. SPRZĘT.

Sprzęt i instrumenty pomiarowe: niwelator, tachimetr, teodolit, dalmierz, łąta niwelacyjna, pryzmat, repery, taśma stalowa, szczylinomierz itp. powinien być dobrej jakości, posiadać świadectwa dopuszczenia (legalizacje).

4. TRANSPORT.

Wszelkie środki transportu, sposób poruszania się służb geodezyjnych winne być dobrane do specyfiki robót, terenu, warunków wodnych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z UGiK.

Jeżeli na terenie przyszłego placu budowy znajdują się punkty główne, to przed przystąpieniem do robót budowlanych i prac przygotowawczych, Wykonawca winien przejąć protokolarnie te punkty od Inwestora,

zabezpieczyć i utrzymywać w dobrym stanie przez cały czas trwania robót. Za wszelkie uszkodzenia punktów głównych odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

Wykonawca przeprowadzi wszelkie prace pomiarowe, przeliczenia, wytyczenia, prace geodezyjne – niezbędne do prawidłowej, zgodnej z dokumentacją projektową realizacji robót budowlanych. Wszelkie repery robocze powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu rur metalowych, bolców stalowych, słupków betonowych i in.– odpowiednio oznakowanych i „uwidocznionych”.

Po zakończeniu prac, Wykonawca utrwali, zainstaluje na obiekcie(ach) stałe punkty pomiarowo-kontrolne i stałe punkty referencyjne – w ilości podanej w dokumentacji projektowej. Wykonawca dokona pomiaru współrzędnych tych punktów, które będą stanowiły pomiary „0” (zerowe) służące jako pomiary odniesienia do obserwacji geodezyjnej obiektu(ów) w czasie ich użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK. Wszelkie prace geodezyjne podlegają odbiorowi przez Nadzór Inwestorski.

Odchyłki w wytyczeniach geodezyjnych nie mogą przekraczać dopuszczalnych odchyłek dla poszczególnych asortymentów robót i branż wymienionych w pozostałych ST i dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 komplet niezbędnych wytyczeń, pomiarów, sprawdzeń, obsługi geodezyjnej, wraz z operatami;
- 1 kpl dla inwentaryzacji powykonawczej;
- założenie kompletu punktów pomiarowo-kontrolnych i stałych punktów referencyjnych;

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie pomiary dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru. Jeżeli odchyłki przekraczające poza dopuszczalne tolerancje nie powodują zmniejszenia jakości robót i trwałości obiektu, to wówczas Nadzór Inwestorski może dopuścić do odbioru, ale wówczas Inwestor dokona pomniejszenia zapłaty za dane roboty.

9. PŁATNOŚĆ.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- wszelkie prace pomiarowe, geodezyjne, sporządzanie szkiców, operatów po wytyczeniach;
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej;
- założenie, utrwalenie punktów pomiarowo-kontrolnych i stałych punktów referencyjnych wraz z pomiarami i przekazaniem do Nadzoru Inwestorskiego;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Ustawa z dn. 17.05.1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

Rozporz. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.03.1999r. - Wykaz standardów technicznych.

Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

M-01.02.01 Wycinka drzew i krzewów.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wycinki drzew i krzewów w związku z realizacją Inwestycji.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu robót zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej.

- 1) Wycinka drzew wraz z usunięciem karpin, pocięciem materiału na odpowiednie odcinki i odpóz na miejsce wskazane przez Inwestora do 5km;
- 2) Wycinka zakrzaceń wraz z wydobyciem korzeni i utylizacją.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

2. MATERIAŁY.

Brak.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w PZJ i winien być zaakceptowanym przez Nadzór Inwestorski. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z wycinką drzew należy stosować:

- piły mechaniczne łańcuchowe;
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew;
- frezarka do frezowania pni drzew, koparki, spychacze;
- elementy zabezpieczające, ciągniki, środki transportu;
- wspomagająco: ewentualne środki transportu wodnego i sprzęt do pracy na wodzie;

Wykonawca przy doborze sprzętu winien rozważyć uwarunkowania lokalne, czyli m.in.: bliskość terenu PKP, bezpośrednie sąsiedztwo rzeki Pisy. infrastrukturę na – i pod ziemią.

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Pnie zostaną przetransportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń w miejsce wskazane przez Inwestora. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów

ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych .

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują: wycięcie i wykarczowanie, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wycince i uporządkowanie obrębu robót z pozostałości po wycince. Pozyskane drewno stanowiące wartość opałową należy pociąć na odcinki i odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Gałęzie stanowiące grubiznę należy przygotować jak pozyskane drewno opałowe. Drobiznę należy usunąć z obszaru robót, poprzez wywiezienie na wskazane miejsce lub spalanie, utylizację z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Ponieważ materiał drzewny będzie stanowił własność Inwestora, to Wykonawca razem z Nadzorem Inwestorskim dokona komisyjnego przeliczenia na mp (*metry przestrzenne*) pozyskanego materiału i taką ilość Wykonawca odwiezie w miejsce wskazane przez Inwestora. Roboty związane z wycinką drzew należy wykonać poza okresem lęgowym ptaków – zgodnie z Decyzją środowiskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy zakres robót został wykonany zgodnie z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiaru robót są:

- 1szt.– ściętego drzewa z usunięciem karpin, gałęzi i odwozem materiału odpowiednio przygotowanego na miejsce wskazane przez Inwestora;

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.0.0. "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej.

W przypadku stwierdzenia usterek Nadzór Inwestorski ustali zakres robót poprawkowych do wykonania a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność odpowiednio za każdą jednostkę robót niniejszej ST, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- prace przygotowawcze, przygotowanie stref dostępu, platform roboczych i dojazdów oraz oznakowanie i zabezpieczenie terenu wycinek;
- mobilizacja i demobilizacja niezbędnego sprzętu, materiałów pomocniczych;
- kompleksowe wykonanie prac z wywozem materiału pociętego na odpowiednie odcinki w miejsce wskazane przez Inwestora;
- utylizacja pozostałego materiału;
- uporządkowanie obszarów po robotach;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. "Przepisy BHP obowiązujące przy wycince drzew".

ST M.11.01.01 WYKONANIE STALOWEJ ŚCIANKI SZCZELNEJ, WYKOPÓW I ROBÓT PODCZYSZCZENIOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót: stalowej ścianki szczelnej, wykopów, robót podczyszczeniowych w korycie rzeki, usunięcia skupiska głazów, pozostałych wykopów.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonaniu robót określonych w pkt.1.1 i są wspólne dla robót:

- (1) Stalowe ścianki szczelne pozostawione w gruncie dla kładki pieszej pod mostem kolejowym oraz na lewym brzegu poniżej mostu kolejowego;**
- (2) usunięcia skupiska głazów zalegających na lewym brzegu w rejonie kładki;**
- (3) wykonanie robót podczyszczeniowych rzeki Pisy na odcinku wskazanym w dokumentacji;**
- (4) wykonanie pozostałych wykopów niezbędnych dla realizacji Zadania;**

W przypadku stwierdzenia rozbieżności w występowaniu warunków gruntowych w porównaniu do rozpoznanych w dokumentacji geologicznej, w trakcie realizacji prac związanych z pogrążaniem ścianki szczelnej lub wykonywaniem wykopu dla basenu portowego, Wykonawca zobowiązany jest bezzwłocznie zgłosić powyższe do projektanta obiektu i uzgodnić zakres ewentualnych zmian w sposobie posadowienia. Zakres robót niniejszej ST obejmuje również sporządzenie przez Wykonawcę projektu technologicznego dla głębienia ścianek szczelnych, w którym zostaną przedstawione szczegóły technologiczne zależne oraz zastosowanego kształtu i profilu grodzicy. Projekt technologiczny podlega zatwierdzeniu przez Nadzór Autorski.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu oraz dna rzeki z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Nadzór Inwestorski oraz zgłoszone do Projektanta celem ustalenia poprawnych wartości. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowych i porównywania ich z Dokumentacją Projektową.

1.5.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy przeprowadzić archeologiczne badania ratownicze w uzgodnieniu z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków. W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania

robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

- W przypadku natrafienia na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej należy powiadomić Nadzór Inwestorski i Nadzór Autorski, a dalsze roboty mogą być kontynuowane po dokonaniu weryfikacji stanu zastanego z założeniami przyjętymi w dokumentacji projektowej. W razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i zabezpieczyć przed rozluźnianiem gruntu oraz powiadomić o tym fakcie Nadzór Inwestorski oraz Nadzór Autorski;
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne i niewybuchy Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Nadzór Inwestorski i odpowiednie służby. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.

1.5.2. Odwodnienie terenu

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej;

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Ścianki szczelne

Do wykonania kładki i umocnienia brzegu rzeki należy zastosować ścianki szczelne (grodzice) nowe, niedozwolone jest stosowanie grodzic staro-użytecznych. Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich zgodność z ustawą o wyrobach budowlanych.

Konkretny rodzaj grodzicy (producenta) oraz szczegóły technologiczne typu: sposób łączenia grodzic w narożnikach, zastosowanie dodatkowych zamków, ewentualne usztywnienia technologiczne na czas robót, wykorzystane urządzenia pograżające brusy w grunt, ewentualne adaptacje zbrojenia oczepu do przyjętego profilu grodzicy, wykonanie ewentualnych pali iniekcyjnych w narożnikach konstrukcji przy przejściu przez kable teletechniczne i.in.– zostanie przez Wykonawcę przedstawione w projekcie technologicznym.

Akceptacja projektu technologicznego przez Nadzór Autorski jest warunkiem możliwości rozpoczęcia pograżania ścianek szczelnych i/lub rozpoczęcia robót podczyszczeniowych rzeki Pisy i/lub usuwania skupiska głazów na lewym brzegu w rejonie mostu kolejowego.

Jako elementy zabezpieczające ściany wykopu należy wyróżnić:

- Stalowe ścianki szczelne pozostawione w gruncie:

Należy zastosować stalowe ścianki szczelne, które spełniają poniższe warunki:

- a) moment bezwładności co najmniej $I > 50000 \text{ cm}^4$;
- b) wysokość uzyskanej ściany co najmniej $h > 400 \text{ mm}$;
- c) grubości ścianki (półki, środka) co najmniej $14,0 \text{ mm}$.

Za zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej należy uznać wszystkie grodzice, które:

- a) mają nie mniejszą wytrzymałość na zginanie niż wymagana w dokumentacji projektowej;
- b) spełniają jednocześnie wszystkie inne szczegółowe wymagania, jeżeli zostały one określone w dokumentacji projektowej, ST (np. w zakresie min. momentu bezwładności, grubości ścianki, lokalizacji zamka, szerokości modularnej grodzicy itp.);

Grodzice wcześniej używane nie mogą zostać zastosowane do wykonania robót.

- Tymczasowe kleszcze i rozpory

Wszystkie elementy rozpór, kleszczy, zastrzałów, stężeń oraz dodatkowych elementów powinny zostać wykonane z kształtowników ze stali typu min. S355J2, spełniających wymagania określone w normie PN-82/S-10052 p.2.1.1.

Wyroby ze stali przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji tymczasowych rozpór muszą:

- być udokumentowane atestami hutniczymi;
- spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

Dopuszcza się zastosowanie jako kleszczy i rozpór pełnowartościowych elementów staroużytecznych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zastosowany sprzęt podlega akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

Do pogrążania brusów ścianek szczelnych może być zastosowany sprzęt:

- samojezdne urządzenia do wwibrowywania grodzic;
- głowice wibrujące współpracujące z koparkami i/lub z dźwigami;
- urządzenia, maszyny, siłowniki, wciskarki do statycznego pogrążania grodzic; gdyby pogrążanie grodzic technikami wibracyjnymi okazało się niemożliwe;
- koparki, dźwigi, koparko-ładowarki, środki transportowe – jako wspomaganie prac zasadniczych;
- pontony pływające, pchacze, zestawy pływające i wspomagające zespół nurków;

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

Do wykonania wykopów, robót podczyszczeniowych i usunięcia skupiska głazów może być zastosowany sprzęt:

- koparki kołowe i/lub gąsienicowe w tym typu „long”;
- koparko-spycharki, koparko-ładowarki, ładowarki, spycharki;
- spycharki gąsienicowe, środki transportowe;
- pontony pływające, pchacze, zestawy pływające;

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

Do pogrążania ścianek szczelnych należy stosować sprzęt uwzględniający ograniczenia wynikające m.in. z sąsiedztwa terenu zamkniętego PKP, bezpośredniej bliskości wody oraz terenu objętego ochroną konserwatorską i archeologiczną jak i zurbanizowanej części miasta. Jednocześnie przy wyborze metody pogrążania ścianki szczelnej Wykonawca powinien brać pod uwagę warunki gruntowe i rodzaj zastosowanych przekrojów ścianek. Jeżeli do pogrążania ścianek szczelnych zostaną zastosowane techniki wibracyjne, to należy tak dostosować częstotliwość drgań, aby roboty nie wpływały negatywnie na przylegające do placu budowy obiekty. Zaleca się prowadzenie monitoringu drgań w trakcie trwania robót, jak również dokonanie inwentaryzacji przyległych obiektów i monitorowanie wpływ robót na te obiekty. W przypadku stwierdzenia negatywnego wpływu prowadzonych prac na przylegające obiekty, roboty zostaną bezzwłocznie przerwane. Jeżeli zastosowanie technik wibracyjnych okaże się na jakimś obszarze niemożliwe, to Wykonawca wykona roboty z wykorzystaniem statycznego pogrążania brusów.

Roboty należy rozpocząć od uporządkowania koryta na lewym brzegu, poprzez usunięcie skupiska głazów. Ponieważ nie jest znane posadowienie istniejącego murka to należy prowadzić bieżące obserwacje w trakcie usuwania skupiska głazów czy instalowania ścianek szczelnych. Docelowo, istniejący murek nie będzie spełniał funkcji nośnej.

Do wykonywania wykopów oraz robót podczyszczeniowych należy stosować sprzęt uwzględniający specyfikę robót, bezpośrednie sąsiedztwo wody, wykonywanie części robót bezpośrednio z wody, bliskość terenu objętego ochroną archeologiczną, wykonywanie części prac w bezpośredniej bliskości mostu kolejowego i pod nim oraz w obszarze istniejącej infrastruktury podziemnej zlokalizowanej po północnej stronie mostu kolejowego (9 kabli teletechnicznych).

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport gruntu i urobku

Środki transportu podlegają akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu. Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu.

Ponieważ przewożony / przemieszczany grunt z wykopów / robót czerpalnych, będzie nawodniony, należy przewidzieć sposób jego gromadzenia na placu budowy, aby przed wywiezieniem w miejsce docelowe, nie dochodziło do zabrudzeń, uszkodzeń jezdni, chodników, ciągów transportowych.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić co najmniej 1,5m, tak aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Nadzór Inwestorski.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca:

- (1) opracuje i przedstawi do akceptacji Nadzoru Autorskiego projekt technologiczny;
- (2) opracuje i przedstawi do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego PZJ;

Projekt technologiczny winien zawierać wszystkie wymagane informacje, które uzależniają rodzaj zastosowanego profilu grodzicy na pozostałe wymiary związane w wykonaniem ścianki szczelnej i zwieńczenia wspornika żelbetowego oraz rozmieszczenie otworów na przepuszczenie istniejących rur odwodnieniowych.

PZJ winien zawierać wszystkie wymagane informacje, które mają wpływ na jakość i bezpieczeństwo robót, w tym m.in.: technologię wbicia ścianki (*metodę zagłębiania z ewentualnymi metodami wspomagającymi*), sprzęt, materiały, rzędne terenu i platformy robocze oraz podjęte środki zaradcze na okoliczność ewentualnego negatywnego wpływu wibracji na przylegające obiekty. Sposób zagłębiania ścianki szczelnej musi być dostosowany do warunków gruntowych (rodzaju gruntu i jego zagęszczenia, występujących przeszkód, wymagań środowiskowych, oraz ograniczeń dotyczące nadmiernego hałasu, drgań).

Jeżeli do wykonania robót konieczne będzie wykonanie jakichkolwiek platform, lokalnych i tymczasowych przewyższeń terenu oraz tymczasowych konstrukcji czy technik wspomagających, oraz sprzętu do pracy z wody i wspomagająco zespołu nurków - to należy je uwzględnić w cenie robót.

5.2. Wykonanie wykopów

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych kolejnych robót.

Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu, należy porozumieć się z Nadzorem Inwestorskim i Nadzorem Autorskim celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Zapewnienie bezpieczeństwa wykonywanych robót, konstrukcji i obiektów znajdujących się w obszarach przyległym do robót, należy do obowiązków Wykonawcy.

5.2.1. Wykonanie wykopów w gruntach nie spoistych

Roboty należy prowadzić z uwzględnieniem specyfiki wykopów w gruntach nie spoistych z możliwością występowania soczewek (przewarstwień) gruntów organicznych. Wykopy w ścianie szczelnej należy prowadzić sprawnie, bez zbędnych przerw i przestojów z uwzględnieniem specyfiki robót w bezpośrednim

sąsiedztwie wody – rzeka Pisa. Należy zachować szczególną ostrożność aby nie podkopać istniejącego murka kamienniego-ceglanego.

Jeżeli nadmiar wody opadowej i/lub gruntowej będzie utrudniał prowadzenie robót, to Wykonawca może zastosować techniki wspomagające.

5.3. Wykonanie ścianki szczelnej

Przed przystąpieniem do pograżania ścianek szczelnych należy bezwzględnie wykonać ręczne przekopy kontrolne w celu określenia ewentualnego przebiegu, niezainwentaryzowanych urządzeń obcych. Ponieważ roboty realizowane są w dolinie rzecznej to należy spodziewać się występowania m.in.: głazów, kamieni, konarów, czy innych elementów które mogą mieć wpływ na wykonanie robót. Wykonawca winien dostosować technologię robót do opisywanych powyżej przeszkód i uwzględnić to w cenie robót. Przed przystąpieniem do pograżania brusek stalowych, Wykonawca winien upewnić się, że wszystkie produkty z rozbiórki obiektów znajdujących się w linii wbijania zostały usunięte. Brak odpowiedniego oczyszczenia terenu nie może stanowić podstaw do formułowania roszczeń przez Wykonawcę. Należy również przewidzieć odpowiednią kolejność prac: instalacja części ścianki szczelnej – rozbiórka istniejącego umocnienia.

Wbijanie brusek powinno być poprzedzone odpowiednim wytyczeniem geodezyjnym gwarantującym odpowiednie usytuowanie obiektów i ich wymiarów. Brusek powinny być utrzymywane w odpowiedniej pozycji za pomocą m.in.: specjalnych „kleszczy”, prowadnic drewnianych lub stalowych, zapieć, szekli lub innych indywidualnych elementów pomocniczych.

Dopuszcza się stosowanie brusek sparowanych.

Brusek należy pograżać w taki sposób aby po zakończonej instalacji wszystkie elementy były ze sobą szczelnie połączone „zamek – w zamek”. Szczelne połączenie brusek narożnych („zamek w zamek”) należy zrealizować poprzez:

- odpowiedni rozstaw brusek;
- zastosowanie zamków indywidualnych osadzanych w zamkach brusek zasadniczych;
- naspawanie zamków indywidualnych na bokach grodzic;
- inne rozwiązania indywidualne, które Wykonawca proponuje przed rozpoczęciem robót;

Wszystkie zamki indywidualne muszą mieć długość nie mniejszą niż długość brusek.

Dla zwiększenia szczelności ścianki „w zamkach” Wykonawca winien przewidzieć techniki – środki, które taką szczelność poprawiają. Jeżeli uwidocznią się niewielkie i lokalne przesłaki wody, które nie wynikają z wyjścia „zamek z zamkiem”, to roboty można uznać za wykonane prawidłowo. Jeżeli natomiast uwidoczni się wyjście „zamek z zamkiem” to roboty takie nie są zgodne z projektem i ST i należy wówczas wyciągnąć brusek(y) i ponownie pogrócić tak aby było zapewnione szczelne połączenie na całej długości zamków.

W przypadkach indywidualnych, po zainstalowaniu ścianek, przewidzieć ich ewentualne ucięcie pod wodą. Wykonawca powinien zabezpieczyć elementy ścianki przed zniszczeniem i poluzowaniem zamków. Niedopuszczalne jest również zniszczenie głowicy brusek w czasie pograżania – element taki nie może zostać pozostawiony i musi być wymieniony na nowy.

Jeżeli do wykonania ścianek szczelnych niezbędne okaże się wyrównanie, utwardzenie czy wzmocnienie terenu, zastosowanie płyt, blach oraz lokalnych przewyższeń terenu – to Wykonawca zastosuje te techniki bez dodatkowej zapłaty. Jeżeli do wykonania robót okaże się niezbędne zmobilizowanie sprzętu pływającego i wykonywanie robót z zastosowaniem takiego sprzętu, to również należy uwzględnić to w cenie robót.

Wykonanie robót winno być zgodne z: PN-EN 12063, PN-EN 996+A3:2009.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót obejmuje:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową, ST;
- prace pomiarowe,

oraz szczegółowo jak poniżej:

- Sprawdzenie zastosowanych grodzic na zgodność z dokumentacją projektową i projektem technologicznym ścianki szczelnej dostarczoną przez Wykonawcę, oraz na podstawie dokumentów potwierdzających przydatność grodzic zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.
- Stałą kontrolę pogłębiania ścianki w celu natychmiastowego eliminowania jej ewentualnych uszkodzeń i/lub poprawność geometryczną;
- Prowadzenie przez Wykonawcę dziennika z instalowania ścianki szczelnej, w którym uwzględnione będą: materiał z ogólną charakterystyką, rodzaj sprzętu do pogrążania, warunki terenowe, rzędne, warunki atmosferyczne, prędkość pogrążania każdego brusa;
- Sprawdzenie prostoliniowości, pochylenia i ostatecznego zagłębienia ścianki na zgodność z dokumentacją projektową i projektem technicznym ścianki oraz szczelności zamków (w przypadku elementów pozostających pod wodą – odpowiednie sprawdzenie przez nurka);
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopów, robót czerpalnych, usunięcia skupiska głazów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu ścianki szczelnej wynoszą:

- w wymiarach w planie +/-3cm;
- dla rzędnych +/-10cm.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów i robót podczyszczeniowych wynoszą:

- w planie +/-5cm
- dla rzędnych dna +10cm/- 0cm

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru są:

- 1 metr sześcienny (m^3) wykopu, robót podczyszczeniowych i skupiska głazów;
- 1 metr kwadratowy (m^2) stalowej ścianki szczelnej – pozostawionej w gruncie;

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę robót należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości wykonanych robót i na podstawie wyników pomiarów.

9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania wykopów i robót czerpalnych obejmuje:

- opracowanie przez Wykonawcę projektu technologicznego i PZJ;

- wyznaczenie krawędzi wykopów, roboty i czynności pomiarowe, geodezyjny pomiar terenu i koryta rzeki przed i po robotach;
- przygotowanie platform roboczych, lokalnych i tymczasowych przewyższeń terenu, dojazdów, dróg dostępu i konstrukcji pomocniczych – wraz z utrzymywaniem;
- mobilizację materiałów, sprzętu, narzędzi, pracowników i zaplecza wraz z jego bieżącym utrzymaniem, w tym odpowiednio również do prac na wodzie;
- wykop gruntu, wydobywanie głazów, odspojenie gruntu (*niezależnie od rodzaju*), wydobywanie i ewentualne złożenie części gruntu na odkład oraz załadunek (w tym ewentualnie ponowne załadunek) i odwiezienie na miejsce wskazane przez Nadzór Inwestorski;
- ewentualne techniki odwadniające opisane w niniejszej SST;
- demobilizacja i uporządkowanie miejsca robót i tras transportowych;
- wszystkie inne niewymienione z nazwy składniki produkcji niezbędne do realizacji robót.

Cena jednostkowa wbicia ścianki szczelnej obejmuje:

- opracowania przez Wykonawcę projektu technologicznego i PZJ;
- mobilizację materiału, sprzętu, narzędzi, pracowników i zaplecza wraz z jego bieżącym utrzymaniem jak również sprzętu do pracy na wodzie i wspomagająco zespołu nurków;
- niezbędne materiały w tym m.in.: brusy, zamki indywidualne, środki uszczelniające, wszelki sprzęt do pograżania brusów i narzędzia oraz środki transportowe i sprzęt pomocniczy do załadunków i rozładunków;
- przygotowanie i utrzymywanie platform roboczych, dróg dojazdowych, stref dostępu;
- instalacja i ewentualne rozparcie ścianki szczelnej jak również ścianki pomocniczej (tymczasowej);
- wszelkie roboty pomocnicze takie jak: ewentualne spawanie brusów, wykonanie „kleszczy”, prowadnic drewnianych lub stalowych lub innych indywidualnych elementów pomocniczych, łączenia, uszczelnienia, spawanie, otwory (przewiduje się wykonanie 4 otworów w brusach ścianki szczelnej na przepuszczenie istniejących rur odprowadzających wodę f150mm);
- ewentualne cięcie pod wodą i/lub dobijanie brusów do odpowiedniej rzędnej;
- koszt usuwania ewentualnych przeszkód w gruncie;
- uszczelnienie zamków, ewentualne pompowanie wody (lub/i stałe na czas robót utrzymywanie jej odpowiedniego poziomu);
- wszelkie prace pomiarowe, kontrolne, geodezyjne wraz z prowadzeniem dziennika instalowania ścianki szczelnej;
- demobilizacja i uporządkowanie miejsca robót;
- wszystkie inne niewymienione z nazwy składniki produkcji niezbędne do realizacji robót.

10. Przepisy związane

PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

PN-EN 10248-1:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 12048-2:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-EN 10249-1:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

PN-EN 10249-2:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

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

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

ST M.11.01.04 WYKONANIE ZASYPEK

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypek wykopów wraz z wymianą gruntów nienośnych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonaniu robót określonych w pkt.1.1 i są wspólne dla robót:

- (1) Zasypanie z zagęszczeniem przestrzeni za ścianką szczelną oraz na lewym brzegu jako uzupełnienie materiału pod podbudowę ciągu spacerowego;
- (2) Wymiany ewentualnie zastanych gruntów nienośnych;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

gdzie:

- P_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,
 P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

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

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

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

1.4.3. **Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypek, położone w pasie robót ziemnych, podczyszczeniowych, rozbiórkowych.

1.4.4. **Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypek, położone poza pasem robót objętych Inwestycją.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiał na zasypki.

Jako materiał służący do zasypek należy stosować żwiry, piaski średnio i drobno ziarniste, mieszanki o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (m.in.: torfu, gytii, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem.

2.3. Materiał do wymiany gruntu

Jako materiał do wymiany gruntu należy stosować żwir spełniający wymagania pkt.2.2.

2.4. Geowłóknina.

Jako materiał redukujący parcie zasypki na ściankę szczelną oraz zapobieganie wypłukiwaniu cząstek zasypki stosuje się geowłókninę wykonaną z włókien polipropylenowych lub poliestrowych połączonych termicznie lub mechanicznie. Wbudowana geowłóknina winna spełniać poniższe parametry techniczne:

- masa powierzchniowa c.n. 150g/m²;
- grubość przy nacisku 200kN/m² c.n. 0.40mm;
- wytrzymałość na rozciąganie c.n. 12kN/m;
- siła przebiccia stemplem c.n. 1500kN.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Nadzór Inwestorski.

Do zagęszczania zasypek można zastosować sprzęt:

- lekkie ubijaki i płyty wibracyjne;
- sprzęt ogólnobudowlany, elektronarzędzia;

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasypki nie może powodować obniżenia jego właściwości oraz powodować obniżenia jakości robót wykonywanych przed i po tych robotach.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie Inwestycji, jak i poza nią.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Nadzór Inwestorski.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Grunty z dokopu

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Nadzór Inwestorski. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do wielkości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5.3. Zagęszczenie gruntu zasypowego z owinięciem geowłókniną.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze robót poprzedzających. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. We wnękach i miejscach trudno dostępnych zaleca się stosowanie ręcznych pobijaków. Każda warstwa gruntu winna być starannie owinięta, „przełożona” geowłókniną. Na dnie i na wierzchu ostatniej warstwy należy zastosować podwójną warstwę geowłókniny. Grubość każdej warstwy formowanej zasypki owiniętej geowłókniną powinna wynosić 30-35cm. Kolejną warstwę gruntu można układać na geowłókninie, po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów warstwy poprzedniej. Jeżeli technologia wykonania zasypek będzie przewidywała zakłady geowłókniny, to muszą one wynosić c.n. 1.5 szerokości układanej warstwy z ewentualnym zszyciem o ile Producent materiału dopuszcza takie działanie.

W okolicach urządzeń, sieci lub instalacji odwadniających, grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyień podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości;
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego;

5.4. Wykonywanie zasypek w okresie obniżonych temperatur.

Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypce wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki. Jeżeli warstwa niezagęszczanego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznieniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.5. Wykonanie zasypek w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie zasypek należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.6. Zасыpywanie przestrzeni znajdujących się pod wodą.

Należy przeprowadzać w sposób kontrolowanego podawania i wprowadzania materiału zasypowego pod wodę. Zagęszczanie takiej zasypki należy przeprowadzać gdy jej poziom wyniesienia ponad wodę wynosił ok. 30cm. Zасыpywać i zagęszczać należy „większe” obszary, tak aby nie powodować lokalnych („wewnętrznych”) zastoisk wody. Przed rozpoczęciem zасыpania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. W przypadku gdyby dno układanego materiału było pod wodą, to do sprawdzenia dokładności ułożenia geowłókniny należy wykonać inspekcję podwodną, chyba, że wysokość słupa wody jest na „tyle mała” że możliwe jest wzrokowe sprawdzenie spoza wody.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. W ramach stwierdzenia przydatności gruntów do zasypek należy w każdym badaniu określić następujące właściwości :

- skład granulometryczny wg PN-88/B-04481;
- zawartość części organicznych wg PN-88/B-04481;
- wilgotność naturalną wg PN-88/B-04481;
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481

Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt.

6.3. Badanie stopnia zagęszczenia.

Należy wykonywać:

- co najmniej 3 razy na każde 300m² objętości wbudowywanej zasypki;
- co najmniej 3 razy na każdą warstwę;

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s \geq 1.0$.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Nadzór Inwestorski nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Nadzór Inwestorski wpisem w dzienniku budowy.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest 1m³ (metr sześcienny) odpowiednio wbudowanej zasypki.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, to wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- mobilizację materiału, sprzętu, narzędzi, pracowników i zaplecza wraz z jego bieżącym utrzymaniem;
- dostarczenie z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce wbudowania, a w przypadku możliwości wykorzystania gruntu z ukopu – wszelkie koszty jego wydobywania, składowania, przemieszczania;
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń;
- przygotowanie gruntu do wbudowania w wykopy;
- zakup i wbudowanie geowłókniny wraz z badaniami, zapasem na zakłady, ewentualne łączniki wg zaleceń Producenta;
- wbudowanie zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski materiału z jego pielęgnacją i zagęszczeniem do stopnia określonego w Dokumentacji Projektowej;
- profilowanie skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót;
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypki wg pkt 6;
- rekultywację dokopu;
- demobilizacja i uporządkowanie terenu robót;
- wszystkie inne, nie wymienione z nazwy czynniki produkcji niezbędne do prawidłowego wykonania robót.

Cena obejmuje również pozyskanie materiału i wbudowanie z zagęszczeniem dla ewentualnej wymiany gruntu.

10. Przepisy związane

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

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania;

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;

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

PN-EN 1433:2005, A1:2007 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego;

EN ISO 9864 Geosyntetyki. Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych;

EN ISO 9863-1 Geosyntetyki. Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach;

EN ISO 10319 Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek;

EN ISO 12236 Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR);

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M-12.01.00 ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-II, A-III i A-IIIN

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zbrojeniem betonu stałą klasy A-II, A-III, A-IIIN.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stałą klasy AII, A-III, A-IIIN wszystkich elementów żelbetowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć deklarację (certyfikat) zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się następującą klasę i gatunek stali zbrojeniowej:

Gatunek:	ST3S-b*	PB240**	PB300**	18G2-b*	34GS*	RB400W (BSt 420S)	RB500W*** (BSt 500S)
Rodzaj prętów okrągłych	Gładka	Gładka	Gładka	żebrowana jedno-skośnie	żebrowana dwu-skośnie	żebrowana dwu-skośnie	żebrowana dwu-skośnie
Średnice [mm]	5,5-40	16-40	16-40	6-32	6-32	10-32	10-32
Granica plastyczności [MPa]	min.240	min. 240	min.300	min.355	min.410	400	min. 500
Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	370 -460	265	330	490	550	440	550
Wytrzymałość [%]	24	20	16	20	16	14	14
Próba na zginanie	$\alpha = 180^\circ$ d = 2a*	Tab. 3**	Tab. 3**	$\alpha = 180^\circ$ d = 2a*	$\alpha = 90^\circ$ d = 2a*	Tab. 5***	Tab. 5***

*- wg normy PN-89/H-84023/06

** - wg norm PN-ISO 6935-1 wraz z PN-ISO 6935-1/AK

*** - wg norm PN-ISO 6935-2 wraz z PN-ISO 6935-2/AK

2.3. Wady powierzchniowe

Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawałcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli nie przekraczają 0,5mm dla prętów o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

2.4. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości – deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki.

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN;
 - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności;
 - pęka przy wykonywaniu haków
- należy odrzucić.

2.5. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Stal nie powinna być w bezpośrednim kontakcie z gruntem, powinna być chroniona przed wpływem warunków atmosferycznych, czynnikami korozyjnymi i zanieczyszczeniami.

2.6. Badanie stali

Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal taka nie może być użyta. Zakłada się że partią stali jest nie więcej niż 50ton.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sposób wykonania robót

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń. Szczególną uwagę należy zwrócić na siatki zbrojeniowe w trakcie ich podnoszenia i montażu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni zbrojenia

Pręty i walcówkę przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Niedopuszczalne jest wbudowywanie stali zbrojeniowej z wadami opisanymi j.w.

5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 5mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

Kształty i rozmieszczenie prętów zbrojeniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

5.2.3. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy montować na deskowaniu, przed ustawieniem jego bocznych ścian.

Pręty zbrojeniowe układane w deskowaniu powinny być podparte i przymocowane do betonowych lub plastikowych przekładek dystansowych, o wymiarach zapewniających właściwą otulinę, zgodną z obowiązującymi normami i Dokumentacją Projektową. Dopuszcza się stosowanie zbrojenia wcześniej spreabrykowanego na wytwórni lub placu budowy, pod warunkiem zapewnienia kształtu, stabilności i jakości połączeń sprefabrykowanych elementów.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i Dokumentacji Projektowej przez spawanie lub wiązanie drutem. Spawanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-S-10042. W przypadku stosowania drutu wiązałkowego, jego średnicę należy dostosować do średnicy prętów zbrojeniowych, a powstałe „wąsy” w wyniku łączenia prętów nie mogą zmniejszać otulenia betonu, wychodzić poza obrys betonowanego elementu, stanowić ognisk korozji.

- Dopuszczalne odchylenie strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %;
- Dopuszczalna odchyłka w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać $\pm 15\text{mm}$.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badanie stali zbrojeniowej

Kontrola stali zbrojeniowej obejmuje:

- sprawdzenie własności stali zbrojeniowej na podstawie deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN i stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST;
- wykonanie badań na zginanie i określenie granicy plastyczności;
- oględziny zewnętrzne;
- tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia.

Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia powinny spełniać wymagania podane poniżej:

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Długość po przycięciu (L-długość pręta wg Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 6,0$ m dla $L > 6,0$ m	+/-20 mm +/-30 mm
Miejsce odgięcia (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L \leq 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	+/-10 mm +/-15 mm +/-20 mm
Ułożenie prętów: (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)		
a) otulina zbrojenia – zmniejszenie wymiaru		< 5 mm
b) otulina zbrojenia – zwiększenie wymiaru w zależności od całkowitej grubości elementu (h)	dla $h \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h \leq 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	+5 mm +10 mm +15 mm
c) odległość pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami	$a \leq 0,05$ m $0,05 < a \leq 0,20$ m $0,20 < a \leq 0,40$ m $a > 0,40$ m	+/- 5 mm +/- 10 mm +/- 20 mm +/- 30 mm
d) odchylenia ułożenia prętów zbrojenia w stosunku do wymiarów elementu (b- całkowita grubość lub szerokość elementu)	$b \leq 0,25$ m $0,25 < a \leq 0,50$ m $0,50 < a \leq 1,50$ m $b > 1,5$ m	+/- 10 mm +/- 15 mm +/- 20 mm +/- 30 mm

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kg (kilogram) stali klasy A-II, A-III, A-IIIN.

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

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Nie dopuszcza się do odbioru stali bez deklaracji zgodności, przywieszek identyfikacyjnych oraz stali, która przy oględzinach zewnętrznych wykazuje wady powierzchniowe w postaci pęcherzy, naderwań, rozwarstwień i pozostałości jamy wsadowej.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kilogram.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów;
- opracowanie przez Wykonawcę rysunków wskazujących miejsce i sposób łączenia prętów o długościach większych niż handlowe – na zakład, oraz szczegółowych rozwiązań strzemion zależnych od (1) zastosowanych przez Wykonawcę grodzic stalowych, (2) przyjętych opraw na oświetlenie architektoniczne, które będą zainstalowane w betonie – w wykonstruowanych gniazdach;
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych, wygięcie, przycinanie;
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST;
- montaż siatek, ewentualna prefabrykacja zbrojenia, elementy dystansowe;
- przygotowanie podłoża do składowania zbrojenia, ewentualne zadaszenia, oczyszczenie terenu robót;
- wszystkie inne niewymienione z nazwy czynniki produkcji niezbędne do prawidłowego wykonania robót.

Cena obejmuje stal zużyta na zakłady, wszelkie pręty technologiczne i tymczasowe.

10. Przepisy związane

PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia

PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.

PN-H-84023.06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu .Gatunki.

PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, Żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, Żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.

PN-86/H-84028 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

PN-ISO 6935-2/AK Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

PN-ISO 6935-1 Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie

PN-ISO 6935-1/AK Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

M-13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY W DESKOWANIU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem i układaniem mieszanek betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonania robót określonych w pkt.1.1 i są wspólne dla niniejszych specyfikacji:

— M.13.01.05 Beton ustroju nośnego kładki B35 (C30/37) w deskowaniu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.4.2. Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.3. Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach konstrukcji o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25.

1.4.4. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy np. C20/30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie;

Klasy wytrzymałości betonu wg PN EN 206-1:2003 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckcyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}).

Zależność między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003 i PN-B-06250:1988 podano w załączniku 1.

Tablica 1. Klasy wytrzymałości betonu

Rodzaj betonu	Klasa betonu wg PN-EN 206-1:2003	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150×150 mm f_{ckcube} N/mm ²	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych 150/300 mm f_{ckcyl} N/mm ²
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	10	8
	C12/15	15	12
	C16/20	20	16
Beton konstrukcyjny	C20/25	25	20
	C25/30	30	25

	C30/37	37	30
	C35/45	45	35
	C40/50	50	40
	C45/55	55	45
	C50/60	60	50

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

1.4.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.7. Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Przed rozpoczęcie robót Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego:

- PZJ na roboty betonowe;
- Recepturę na zastosowane mieszanki betonowe;

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

Klasy ekspozycji dla poszczególnych elementów betonowych należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej. W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wykonania fragmentów konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość).

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy C20/25 – klasy 32,5 N;
- 2) do betonu klasy C25/30 – klasy 32,5N lub 42,5N;
- 3) do betonu klasy C25/30, C30/37 i wyższych klas – klasy 42,5N;

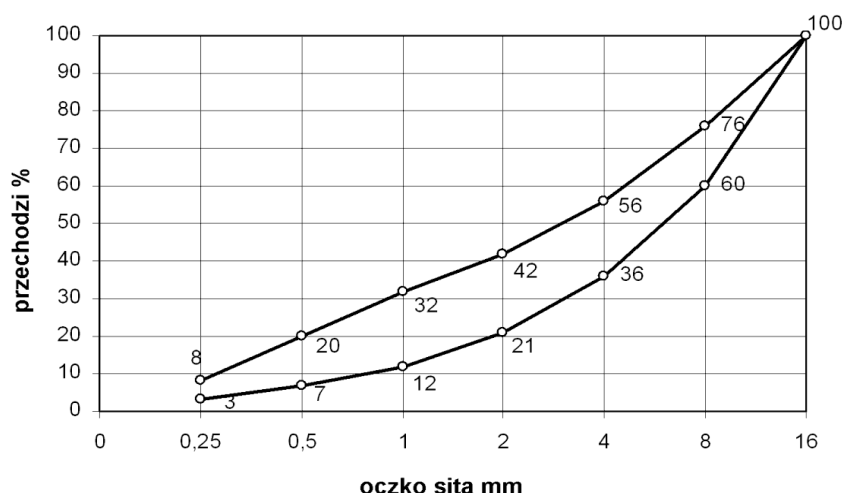
spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2010.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy C25/30)



2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

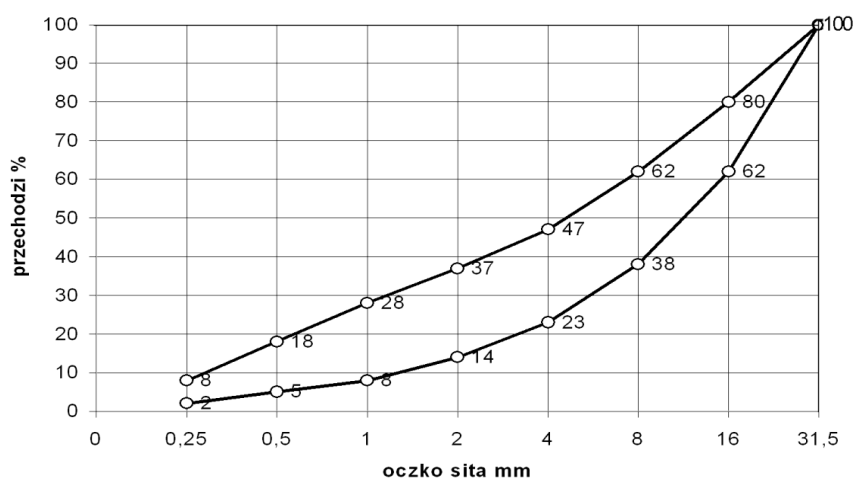
- **do betonów klas C 25/30 i wyższych** - gryszy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
 - zawartość pyłów mineralnych, badana wg PN-EN 933-1:2000 nie powinna być większa niż 1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004 $f_{1,5}$);
 - wskaźnik rozkruszenia, badany wg PN-B-06714-40:1978, dla grysów granitowych, nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%;
 - nasiąkliwość badana wg PN-EN 1097-6:2002, nie powinna być większa niż 1,2%;
 - mrozoodporność wg metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19:1978, nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie większa niż 10%;
 - zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym wg PN-EN 933-1:2000 nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10% (kategoria uziarnienia wg PN-EN 12620:2004: $G_{c85/20}$);
 - zawartość ziaren niekształtnych, wg PN-EN 933-4:2001 [6] nie powinna być większa niż 20% (kategoria wg PN-EN 12620:2004: SI_{20});
 - reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%;
 - zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004: AS_{02});
 - zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1976 nie powinna być wyższa niż 0,25%;

- zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26:1978 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być wyższa niż 0,05%
- w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
- dla betonów klasy C 30/37 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy C 25/30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

do betonu klasy C20/25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych, badana wg PN-EN 933-1:2000 nie powinna być większa niż 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620:2004 $f_{1,5}$);
- wskaźnik rozkruszenia, badany wg PN-B-06714-40:1978 nie powinien być większy niż 12%;
- nasiąkliwość badana wg PN-EN 1097-6:2002, nie powinna być większa niż 1,0%;
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19:1978, nie powinna być większa niż 5%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie większa niż 10%;
- zawartość ziaren niekształtnych, wg PN-EN 933-4:2001 [6] nie powinna być większa niż 20% (kategoria wg PN-EN 12620:2004 : SI_{20});
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%;
- zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004 : AS_{02});
- zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1976 nie powinna być wyższa niż 0,25%;
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26:1978 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej;
- zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym wg PN-EN 933-1:2000, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10% (kategoria uziarnienia wg PN-EN 12620:2004 : $G_{c85/20}$);
- w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny;
- do betonu klasy C20/25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,5 mm (dla betonu klasy C20/25)



2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okrucowym:

- a) ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
- b) ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
- c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,

Poza tym kruszywo to powinno być tak dobrane by krzywa przesiewu stosu okrucowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych przedstawionych w pkt. 2.3.2.1.

2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych badana wg PN-EN 933-1:2008 nie powinna być większa niż 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620:2004:f₃),
- b) zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki wg PN-EN 1744-1:2010 – nie większa niż 0,2% (kategoria wg PN-EN 12620:2004: AS₀₂),
- c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976 – nie większa niż 0,25%,
- d) zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26:1978 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- e) zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być większa niż 0,25%,
- f) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991 , nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- g) nie dopuszcza się grudek gliny.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 .

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału drobnoziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy.

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków mineralnych,
- 9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 10) domieszek mrozoochronnych

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiąganey wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratyzacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Ogólną przydatność domieszek należy ustalić zgodnie z PN-EN 934-2:2010 .

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Nadzór Inwestorski.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5, W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02,
- 3) klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2:2001 powinna wynosić S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm),
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7:2001 nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,

- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,

- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

400 kg/m³ dla betonu klasy C20/25 i C25/30,

450 kg/m³ dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Nadzoru Inwestorskiego.

8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru :

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

f_{cm} – średnia wytrzymałość betonu na ściskanie,

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Zastosowany beton klasy C25/30 i wyższej musi spełniać wymagania zestawione w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5%	PN-B-06250:1988
2	Wodoszczelność	$\geq 0,8$ MPa (W8)	PN-B-06250:1988
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250:1988

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarnia powinna mieć pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej. Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki:

- dozowanie wagowe cementu z dokładnością 3%;
- dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością 3%;
- dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętości omierza przepływowego z dokładnością 3%;
- dozowanie domieszek z dokładnością 5%;
- musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw;
- mieszanie składników musi się odbywać w betoniarce o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych;
- silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.3. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

3.4. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 4000 drgań/min z buławami o średnicy dobranej do odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej. Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania wykonywanych powierzchni betonowych powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

3.5. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenia i zatwierdzone przez Nadzór Inwestorski. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą Nadzoru Inwestorskiego, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Nadzór Inwestorski będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie cementu

4.2.1. Przechowywanie cementu

Bez względu na cement – workowany czy luzem, warunki przechowywania powinny zapewniać i gwarantować odpowiednią jakość i przydatność do zastosowania na każdym etapie produkcji mieszanki betonowej. Sposób przechowywania (workowany: hale, zadaszenia, magazyny; czy luzem: silosy, zbiorniki – winny uniemożliwiać jego ewentualne pomylenie i/lub zamianę).

4.2.2. Transport cementu

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 .

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002 . Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi

(„gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C,

W celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach i/lub rynnach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003, PN-S-10040:1999 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań);
- wytworzenie mieszanki betonowej z transportem w miejsce wbudowania;
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej;
- pielęgnację betonu;
- rozbiórkę deskowań i rusztowań;
- wykańczanie powierzchni betonu;
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Nadzór Inwestorski prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych;
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.);
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a) zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,

- b) zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd zwirowych” i innych wad, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne.
- c) wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych;
- d) powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
 - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni),
- e) zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,

W celu uzyskania jednolitej powierzchni widocznych powierzchni betonowych:

- w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu. Z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych,
- w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania (lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstawania jasnych i ciemnych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Wykonawca powinien zawiadomić Nadzór Inwestorski, o tym że deskowanie jest gotowe do ułożenia mieszanki betonowej, na tyle wcześniej, aby Nadzór Inwestorski był w stanie dokonać inspekcji i odbioru. Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku od 2.5cm do 5.0cm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Nadzór Inwestorski. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$, domieszki i dodatki stosowane w ilościach $\leq 5\%$ w stosunku do masy cementu z dokładnością $\pm 5\%$, a wodę można dozować objętościowo z dokładnością 3%.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt. 5.3.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych

elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących.

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

5.5.2.1. Wymagania ogólne

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

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

5.5.2.2. Betonowanie podwodne

Betonowanie podwodne należy wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

- leje przenośne o średnicach od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części w celu łatwiejszego wprowadzenia mieszanki betonowej, lub odpowiednie leje nieruchome należy opuścić do dna i w tym położeniu wypełnić mieszanką betonową, aby następna porcja mieszanki, która będzie wrzucana do leja nie przechodziła przez warstwę wody,
- stopniowemu podnoszeniu leja powinien towarzyszyć wypływ od dołu mieszanki betonowej,
- w przypadku większych wymiarów betonowanych elementów, należy mieszankę rozprowadzać równomiernie na spodniej obudowie przestrzeni, korzystając z ruchomego lub elastycznego rękawa,
- w przypadku mniejszych wymiarów elementu, np. w rurach, mieszanka wypływająca ze stacjonarnej rury powinna wypełniać całą przestrzeń, tworząc spłaszczony stożek.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne należy stosować o odpowiedniej częstotliwości drgań na minutę, z buławami o średnicy dostosowanej do odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8$ cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie $15 \div 25$ s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi $0,35 \div 0,7$ m;
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych;
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonowych elementów konstrukcyjnych i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 20 do 40s;
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne;

Oprzrzędowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Nadzór Inwestorski. Zabrania się wyladunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Nadzorem Inwestorski. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Nadzorem Inwestorskim, a w prostszych przypadkach można się

kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
- zastosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi stosowne dokumenty zgodnie z ustawą w wyrobach budowlanych,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze otoczenia do -5°C, jednak wymaga to zgody Nadzoru Inwestorskiego oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego pełnej wytrzymałości gwarantowanej. Po zakończeniu układania mieszanki należy zapewnić jej odpowiednie warunki wiązania i twardnienia, poprzez m.in.: namioty, plandeki, okrycia syropianem oraz nagrzewnice, parownice i.in. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż 5°C.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją w sposób i czasie gwarantującym uzyskanie wymagań normowych. Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

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

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. W przypadku zastosowania nagrzewnic, parownic do pielęgnacji betonu, należy przestrzegać reżimów technologicznych aby działania te w sposób nieodwracalny nie doprowadziły do przegrzania i osuszenia mieszanki.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozszalowanie elementów można dokonać w zależności od elementu i po osiągnięciu przez beton wystarczającej wytrzymałości.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię;
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- c) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łąkami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm;
- d) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody;
- e) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm;

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione materiałem naprawczym o składzie zatwierdzonym przez Nadzór Inwestorski.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować i przedłożyć do zatwierdzenia Nadzoru Inwestorskiego PZJ.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty potwierdzające możliwość zastosowania danego materiału zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.
- b) wykonać badania opisane niniejszą ST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Należy przeprowadzić wszystkie badania i spełnić wszystkie warunki podane w pkt. 2.3.2.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej – wymagane osiągnięcie parametru zgodnie z pkt. 2.4., zawartość powietrza w mieszance betonowej – wymagane osiągnięcie parametru zgodnie z pkt. 2.4., oraz betonu;
- wytrzymałość betonu na ściskanie – wymagane osiągnięcie wytrzymałości gwarantowanej,
- nasiąkliwość betonu - wymagane osiągnięcie parametru zgodnie z pkt. 2.4.,
- odporność betonu na działanie mrozu - wymagane osiągnięcie parametru zgodnie z pkt. 2.4.,

- przepuszczalność wody przez beton - wymagane osiągnięcie parametru zgodnie z pkt. 2.4.,

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1:2001 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-2:2001. Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PZJ betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. PZJ betonu podlega akceptacji Nadzoru Inwestorskiego. Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206-1:2003 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Nadzór Inwestorski.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.4.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w ST i PZJ oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Nadzorowi Inwestorskiemu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Nadzór Inwestorski może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2:2001/Apl:2004),
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4:2005),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1:2001),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791:2008 .

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji konstrukcyjnych.

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- oś podłużna w planie: $\pm 1,0$ cm;
- usytuowanie w planie oczepów, belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm;
- grubość oczepu, dźwigara: $+0,5\%$ i $-0,2\%$, lecz nie więcej niż 5 mm;
- szerokość oczepu, dźwigara: $+0,4\%$ i $-0,2\%$, lecz nie więcej niż 5mm;
- rzędne oczepu, dźwigara, płyty, bulwaru: ± 2 cm a na łacie 4m nie więcej niż 1cm;

6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-S-10050:1989 w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080:1993 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału;
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach;
- gabaryty, rzędne, wymiary formowanego elementu betonowego;
- jego sztywność i stabilność dającego gwarancję otrzymania zgodnych z projektem gabarytów przyszłego elementu betonowego;

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić materiałem naprawczym zaakceptowanym przez Nadzór Inwestorski. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (m.in.: oczepów pod wodą, fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8.2 ST.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- wszelkie prace pomiarowe, geodezyjne, przygotowawcze i oznakowanie robót,
- dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu i zapewnienie personelu;

- wykonanie i uzgodnienie niezbędnych opracowań technologicznych (PZJ, projekty deskowań, receptury laboratoryjne mieszanek betonowych i in.);
 - wykonanie, montaż i demontaż niezbędnych konstrukcji tymczasowych, np.: rusztowania, deskowania, pomosty, w tym nad wodą z uzyskaniem wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
 - oczyszczenie deskowania, montaż przed betonowaniem i demontaż po betonowaniu;
 - wykonanie zarobów próbnych;
 - wytworzenie, przygotowanie i transport mieszanki wraz z jej prawidłowym wbudowaniem w miejsce docelowe, wszelkie czynności pomocnicze, platformy, stanowiska, dojazdy;
 - pielęgnacja betonu, utrzymywanie odpowiednich warunków celem prawidłowego wiązania i twardnienia betonu; przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
 - wykonanie przerw dylatacyjnych;
 - wykonanie i montaż wszelkich niezbędnych mocowań elementów konstrukcyjnych i wyposażenia, takich jak m.in.: rury osłonowe, otwory, kotwy, marki itp.;
 - przygotowanie elementu betonowego do odbioru, oczyszczenie stanowiska pracy, usunięcie materiałów rozbiórkowych,
 - wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
 - wszystkie inne niewymienione z nazwy czynniki produkcji niezbędne do prawidłowego wykonania robót
- Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10.2. Normy

PN-EN196-1:2006 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości

PN-EN196-3:2006 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości

PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie reaktywności alkalicznej

PN-EN 933-1:20 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

PN-EN933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu

PN-B-06714-12:1976Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-B-06714-13:1978 Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych

PN-EN1097-6:2002 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

PN-EN1008:2004 Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-B-06250:1988 Beton zwykły

PN-B-06714-18:1977 Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie nasiąkliwości

PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 12504-2:2001/Apl:2004 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia

PN-EN 12504-4:2005 Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej

PN-EN206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (wersja oryg. 2009)

PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek

PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe (wersja oryg. 2009)

PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu Część 1: Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu.. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych (wersja oryg. 2009)

PN-EN 12390-3:2002 Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania (wersja oryg. 2009)

PN-EN934-2:2010 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 1744-1:2000 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna (wersja oryg. 2010)

PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych

PN-B-06714-40:1978Kruszywa mineralne – Badania – Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie

PN-B-06714-19:1978Kruszywa mineralne – Badania – Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią

PN-EN1744-1:2010 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Część1: Analiza chemiczna (wersja polska 2000)

PN-B-06714-26:1978 Kruszywa mineralne – Badania – Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych

11. ZAŁĄCZNIK

Klasa betonu wg PN-B-06250:1988 jest to symbol literowo-liczbowy np. B30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. beton klasy B30 przy $R_b^G = 30$ MPa).

Zależności między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003 i PN-B-06250:1988 podano w tablicy 6.

Tablica 6. Zależności między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003 i PN-B-06250:1988

	Klasa betonu wg PN-EN 206-1:2003	Klasa betonu wg PN-B-06250:1988	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm f_{ckcube} N/mm ² (wg PN-EN 206-1 i PN-B/88-06250)	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych 150/300 mm f_{ckcyl} N/mm ² (wg PN-EN 206-1)
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	B10	10	8
	C12/15	B15	15	12
	C16/20	B20	20	16
Beton konstrukcyjny	C20/25	B25	25	20
	C25/30	B30	30	25
		B35		
	C30/37		37	30
		B40		
	C35/45	B45	45	35
	C40/50	B50	50	40
	C45/55	B55	55	45
	C50/60	B60	60	50
	i wyższe			

M-13.02.00 Beton niekonstrukcyjny klasy C20/25 i niższej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem i układaniem mieszanek betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu betonu wyrównawczego, zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wyprodukowania, transportu oraz wbudowania i pielęgnacji betonu:

a) klasy C12/15 przeznaczonego na wykonanie:

- betonu wyrównawczego pod oczepem i konstrukcją kładki

b) klasy C20/25 przeznaczonego na wykonanie:

- warstwy wzmacniającej na części istniejącego umocnienia (murku);

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Składniki mieszanki betonowej.

2.2.1. Cement.

a) Rodzaje cementu.

Cement portlandzki marki 32.5. Dopuszcza się stosowanie cementów z domieszkami.

b) Świadectwo jakości cementu.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki oceniane wg normy PN-88/B-30000.

c) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki cementowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300,

- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300,

- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

2.2.2. Kruszywo.

2.2.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

2.2.2.2. Kruszywo grube.

Do betonu klasy C20/25 oraz niższej można użyć żwiru o maksymalnym wymiarze ziarna nie przekraczającym 31,5 mm. Żwiry powinny spełniać wymagania dla marki „15” w zakresie cech fizycznych i chemicznych. W ich składzie ziarnowym ogranicza się zawartość podziarna do 5 % a nadziarna do 10 %.

2.2.2.3. Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm, pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym powinna wynosić:

- do 0,25 mm - 14-19 %,
- do 0,50 mm - 33-48 %,
- do 1,00 mm - 57-75 %.

2.2.2.4. Zawartość pyłów i zanieczyszczeń.

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej:

	Dopuszczalna zawartość:	
	kruszywo grube	kruszywo drobne
- pyły mineralne -	do 1 %	do 1,5 %
- zanieczyszczenia obce -	do 0,25 %	do 0,25 %
- zanieczyszczenia organiczne -	*)	*)
- ziarna nieforemne -	do 20 %	-
- grudki gliny	0 %	0 %

*) w ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej.

2.2.2.5. Magazynowanie kruszywa.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

2.2.2.6. Uziarnienie kruszywa.

Do betonów konstrukcyjnych należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach jak niżej:

Graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita (mm)	Przechodzi przez sito (%)	
	kruszywo do 16 mm,	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 - 8	2 - 8
0,50	7 - 20	5 - 18
1,00	12 - 32	8 - 28
2,00	21 - 42	14 - 37
4,00	36 - 56	23 - 47
8,00	60 - 76	38 - 62
16,00	100	62 - 80
31,50	-	100

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekraczać wartości podanych w zestawieniu

Frakcje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica	
frakcje pyłowo-piaskowe	od 0 do 0,5 mm	- 10 %
frakcje piaskowe	od 0 do 5 mm	- 10 %
zawartość poszczególnych frakcji	powyżej 5 mm.	- 20 %

2.2.3. Woda zarobowa do betonu.

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda wodociągowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

2.3. Skład mieszanki betonowej.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250:

- a). wartość stosunku c/w ma być zgodna z PN-88/B-06250 dla danej klasy betonu.
- b). ilość cementu nie mniejsza niż wg PN-88/B-06250 dla danej klasy betonu.

3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.13.00.00.

4. Transport

Warunki transportu wg ST.13.00.00.

5. Wykonanie robót

Warunki wykonania robót wg ST.13.00.00.

6. Kontrola jakości robót

Zasady kontroli jakości robót wg ST.13.00.00.

7. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót wg ST.13.00.00.

8. Odbiór robót

Zasady odbioru robót wg ST.13.00.00.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m³ (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i rozbiórkę ewentualnych deskowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w ST,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy
- niezbędne zabezpieczenia strefy robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Przepisy związane podano w ST.13.00.00.

M-15.01.02 Izolacja powłokowa bitumiczna układana „na zimno”.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia izolacją bitumiczną powierzchni betonowych odziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy smarowaniu na zimno roztworem bitumicznym wszystkich powierzchni betonowych, które stykają się z gruntem. Zewnętrzne powierzchnie konstrukcji betonowych powinny być pomalowane 5cm powyżej poziomu zasypki lub na całej wysokości w przypadku stykających się elementów wyposażenia (kostki, obrzeży, krawężników itp.).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- Rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C
- Półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt zastosowany do układania izolacji cienkiej podlega akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów do wykonania izolacji powinien odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich technicznych właściwości.

Roztwory asfaltowe powinny być dostarczane w stalowych beczkach lub innych pojemnikach zgodnie z wymaganiami producenta, które należy przewozić w pozycji pionowej, otworem skierowanym ku górze. Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C, a kontenery powinny być w czytelny sposób oznakowane.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Podłoże pod izolację

Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy podłoże należy oczyścić np. sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, usunięcia niezwiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżać przyczepność warstw bitumicznych do betonu.

5.3. Warunki układania izolacji

- Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót i utrzymywać ten poziom do czasu wyschnięcia naniesionego materiału;
- Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki, gdy wilgotność powietrza przekracza 85%. Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie powinna być niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C;
- Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej, Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża betonowego jest zgodna z wymaganiami producenta systemu. Jeśli producent nie określa odnośnych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót, powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski;
- W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.4. Nakładanie izolacji cienkiej

- Gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Roztwór należy rozprowadzać na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów. Zależnie od stopnia porowatości podłoża i wytycznych producenta na jednokrotne smarowanie należy zużyć $0,3 \div 0,45$ kg na 1m^2 powierzchni zabezpieczanej;
- Powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie lub dwukrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2mm. Roztwór P należy rozprowadzać na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej zużycie materiału powinno wynosić ok. 0,8 do 1,0 kg na 1m^2 .
- Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek, pojemników w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach.
- Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola wykonania robót

Kontrolę robót należy przeprowadzić wg PN-69/B- 10260. Kontrola wykonania robót obejmuje:

- Sprawdzenie podłoża betonowego wg pkt. 5.2. niniejszej ST.
- Sprawdzenie poprawności układania warstw, wg pkt. 5.3. niniejszej ST. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża.
- Kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji, wg pkt. 5.4.

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

6.3. BHP i ochrona środowiska

Przy pracy z bitumicznymi materiałami izolacyjnymi należy unikać ognia. Palenie papierosów w pobliżu miejsca roboczego względnie składowiska może spowodować zapalenie par rozpuszczalników, które jako cięższe od powietrza zbierają się nad ziemią i rozchodzą się we wszystkich kierunkach. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych izolacji.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za trzykrotne smarowanie roztworami R (rzadkim) i P (półgęstym) 1m² powierzchni izolowanej należy przyjmować na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie materiałów, wraz z materiałami pomocniczymi;
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,

- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą;
- pielęgnację i uporządkowanie stanowisk pracy.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN - 74/B - 24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania

PN - 58/C - 96177 Lepik asfaltowy bez wypełniacza stosowany na gorąco

BN - 66/6753 - 01 Emulsja asfaltowa do izolacji przeciwwilgociowej lekkiego typu

BN - 68/6653 - 04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno

M-15.03.01 **IZOLACJO NAWIERZCHNIA - ŻYWICA EPOKSYDOWO-POLIURETANOWA GRUBOŚCI 5mm**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania nawierzchni epoksydowo-poliuretanowej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze nawierzchni epoksydowo-poliuretanowej zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

Użyty materiał powinien posiadać stosowane dokumenty dopuszczające izolację epoksydowo-poliuretanową do stosowania jako wyrób budowlany zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Powłokę nawierzchniowo-izolacyjną wg założeń projektu, powinien stanowić zestaw dwuskładnikowych, chemoutwardzalnych materiałów na bazie żywicy epoksydowej (grunt) i poliuretanu (elastyczna warstwa nawierzchniowo-izolacyjna). Do uszorstnienia poszczególnych warstw powinien być używany wyprażony piasek kwarcowy o odpowiednim uziarnieniu.

Wykonana powłoka powinna tworzyć wodoodporną i wodoszczelną, antypoślizgową i trwałą nawierzchnię, pełniącą jednocześnie rolę izolacji chroniącej elementy betonowe przed korozją, przed wnikaniem w nie wody oraz soli odłódzeniowych.

Zastosowany materiał powinien:

- Dawać się ułożyć (poprzez zastosowanie odpowiednich powłok gruntujących tolerujących wilgotne podłoże) na świeżo zabetonowanych (po 7 dniach od zabetonowania) elementach betonowych oraz powłoce izolacyjnej ułożonej na elementach konstrukcji zgodnie z dokumentacją projektową.
- Posiadać wysoką odporność na uderzenia i ścieranie (twardość wg Chorea - twardość typu A \geq 90);
- Być odpornym na czynniki chemiczne;
- Charakteryzować się ciągliwością i elastycznością (wydłużenie względne przy zerwaniu $>$ 30%);
- Posiadać bardzo dobrą przyczepność do podłoża, wynoszącą $R_{sr} > 1,50$ MPa, $R_{pmin} > 1,2$ MPa;
- Posiadać dużą odporność na ściskanie;
- Posiadać dużą odporność na rozciąganie ($> 6,5$ MPa);
- Powierzchnia na której wykonano nawierzchnio-izolację, przy dojrzewaniu w czasie miesięcy letnich, powinna nadawać się do użytku już po 24 godzinach.

Stosowany piasek kwarcowy powinien spełniać wymagania BN-80/6811-01 (Szkłarskie surowce – Piaski szkłarskie).

Dla użytych materiałów Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

3. Sprzęt

Zgodny z instrukcją producenta materiałów do wykonania nawierzchni, w tym m.in.:

- Piaskarka, odkurzacz przemysłowy;
- Listwy wyrównawcze (gumowe), szpachle, pace grzebieniowe i gładkie, kielnie lub gładziki talerzowe, wałki i pędzle;
- Elektonarzędzia, drobny sprzęt budowlany;

4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały mogą być przewożone wyłącznie w opakowaniach fabrycznych, na których umieszczone będą etykiety zawierające co najmniej następujące dane:

- Nazwę i adres producenta;
- Nazwę wyrobu;
- Datę produkcji i okres przydatności do stosowania;
- Masę netto;
- Sposób przechowywania i stosowania materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawstwo wg instrukcji producenta nawierzchni.

Wymagane warunki na obiekcie podczas prowadzenia robót.

Temperatura podłoża i otoczenia powinna wynosić nie mniej niż +10C. Wilgotność względna powinna być niższa niż 85%. Beton powinien mieć wytrzymałość na ściskanie min 20MPa, wytrzymałość na odrywanie $R_{sr}=1,5$ MPa i $R_{pmin}=1,0$ MPa. W czasie wykonywania prac nawierzchniowych oraz podczas okresu twardnienia, ułożoną nawierzchnię należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą. Powyższe warunki na obiekcie muszą być zachowane przez cały czas nakładania i utwardzania poszczególnych warstw.

5.2. Wykonywanie robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża betonowego

Do wykonania nawierzchnio-izolacji, należy przystąpić po 7 dniach od zakończenia betonowania zabezpieczanych elementów betonowych. Zabezpieczane powierzchnie muszą być starannie oczyszczone z luźnych cząstek, brudu, kurzu, oleju, tłuszczu i mleczka cementowego. Podłoże betonowe należy oczyścić poprzez piaskowanie lub śrutowanie, a bezpośrednio przed rozpoczęciem robót – odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejujowy i przeciwwodny.

Gładkość powierzchni podłoża powinna odpowiadać gładkości betonu zatartego „na ostro”. Jeżeli powierzchnia jest zbyt gładka - „szklista”, powinna zostać uszorstniona metodą uzgodnioną z Nadzorem Inwestorskim. Podłoże powinno być suche oraz powinno posiadać odpowiednie spadki, zgodne z rysunkami. Odchylenia w równości powierzchni, sprawdzane przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji, nie powinny przekraczać 3mm mierzone pod 3-metrową łatą /w kierunku podłużnym – wzdłuż osi obiektu/.

W przypadku wystąpienia ewentualnych spękań zabezpieczanych elementów betonowych, należy w miejsca spękań, bezpośrednio przed wykonaniem powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej, wkleić siatkę poliestrową lub z włókna szklanego. Ewentualne wady wykończenia podłoża betonowego należy usuwać wg specjalnie opracowanych przez Wykonawcę metod uzgodnionych z Nadzorem Inwestorskim.

5.2.2. Gruntowanie podłoża

Po zagruntowaniu każdą warstwę gruntu przesypać piaskiem kwarcowym (chyba że instrukcja stosowania mówi inaczej).

5.2.3. Wykonanie warstwy nawierzchniowej

Jedna lub więcej warstw materiału poliuretanowego zmieszanego z piaskiem kwarcowym.

Przygotowanie materiału do nakładania polega na wymieszaniu lepiszcza i utwardzacza. Materiał należy rozprowadzać przy pomocy rakli gumowych lub szpachli zębatach, zachowując odpowiednią, stałą grubość powłoki. Wykonaną powłokę należy odpowietrzyć wałkiem kolczastym i posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiednim uziarnieniu.

5.2.4. Warstwa zamykająca

Materiał poliuretanowy odporny na promieniowanie UV, elastyczny i odporny na ścieranie.

Warstwę zamykającą nanosić wałkiem malarskim, ruchami krzyżowymi, w min. dwóch cyklach roboczych.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00.

Kontroli jakości robót podlega zgodność wykonania robót z Rysunkami, ustaleniami niniejszej specyfikacji i instrukcji producenta materiałów a w szczególności:

- Jakość użytych i przygotowanych materiałów;
 - Przygotowanie podłoża;
 - Sposób nanoszenia preparatów;
 - Przestrzeganie wskazówek technologicznych producenta materiałów;
- Należy zwracać uwagę by nawierzchnię układać na suchą i oczyszczoną powierzchnię.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² [metr kwadratowy] wykonanej nawierzchnio-izolacji min. gr.5mm.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00.

8. Odbiór robót

Podstawą odbioru końcowego stwierdzenie przez Nadzór Inwestorski zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej obiektu i spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i ST. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami normami i ST. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z Dokumentacją Projektową i ST oraz przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST.00.00.00.

Płatność za 1 m² [metr kwadratowy] wykonanej warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej min. gr. 5 mm, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- Zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót, przygotowanie stanowisk pracy;
- Przygotowanie podłoża pod warstwę nawierzchniowo-izolacyjną, obejmujące m.in. oczyszczenie strumieniowo-ściernie, szpachlowanie, szlifowanie, odkurzanie i przedmuchanie sprężonym powietrzem;
- Przygotowanie preparatów, mieszanie, aplikacja;
- Wykonanie poszczególnych warstw powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej;
- Wykonanie niezbędnych pomiarów, badań, sprawdzeń;
- wykonanie wszelkich uszczelnień i wypełnień styków masą trwale plastyczną, wszelkie czynności technologiczne pomocnicze wraz z materiałami pomocniczymi;
- Montaż i demontaż niezbędnych pomostów roboczych i ekranów ochronnych;
- Uporządkowanie miejsca prowadzonych robót, doprowadzenie robót do odbioru.

M-19.01.04

BALUSTRADY NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wytworzeniem i montażem balustrad stalowych z wypełnieniem szklanymi panelami.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze robót związanych z wytworzeniem i montażem balustrad stalowych z wypełnieniem szklanymi panelami i obejmuje:

- wykonanie dokumentacji warsztatowej i technologicznej;
- wykonanie i montaż elementów stalowych balustrady;
- wykonanie elementów szklanych (paneli) wraz z montażem w konstrukcji stalowej balustrady;
- wykonanie wszelkich podlewek, wzajemnego połączenia elementów, zabezpieczenia technologicznego w czasie robót;

Przed przystąpieniem do wytwarzania i montażu balustrad Wykonawca opracuje projekt technologiczny i warsztatowy, który podlega akceptacji przez Nadzór Autorski. W opracowaniach tych zawarte będą wszelkie szczegóły z uwzględnieniem m.in.: rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej, szczegóły połączenia i zastabilizowania ekranów szklanych, charakterystyki materiałowe zastosowanych materiałów, sposób przenikania elementów stalowych, ustaloną z Inwestorem kolorystykę elementów stalowych itp.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stalowa konstrukcja nośna – elementy balustrady ze stali: S235 dla profili HEB, S235 i S255 dla blach, elementów drobnowymiarowych, A2-50 dla podkładek, nakrętek, śrub mocujących, R35 dla profili rurowych.

2.3. Szklane panele wypełniające (tzw. „szkło bezpieczne”) – elementy ze szkła o parametrach: przepuszczalność światła c.n. 91% (elementy bezbarwne), wytrzymałość na rozciąganie c.n. 60MPa, wytrzymałość na zginanie c.n. 100MPa, odporność na UV, niepalne, odporne na rzut kamieniem, wytrzymałość na obciążenie związane z odśnieżaniem >10kN, grubość paneli 20mm.

2.4. Elementy gumowe – uszczelki, elementy które zapewniają odpowiednią współpracę panela szklanego z konstrukcją nośną w ten sposób, że nie dopuszczają do bezpośredniego styku tych elementów. Zależne od systemu zaproponowanego przez Wykonawcę. Materiał o odpowiedniej trwałości, gwarantujący funkcjonalność.

2.5. Profile aluminiowe – elementy w dolnej i górnej części paneli szklanych, stabilizujące te panele oraz zapobiegające przed upadkiem paneli.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Przy wykonywaniu, transporcie, załadunku paneli szklanych należy stosować specjalistyczny sprzęt gwarantujący trwałość tych elementów.

Zaleca się stosowanie sprzętu do: prostowania i gięcia stali, samochodów skrzyniowych do transportu stali, samochodów skrzyniowych, elektronarzędzi, specjalistycznych „łapek” do montażu i przenoszenia elementów szklanych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Elementy stalowe i szklane powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń. Szczególną uwagę należy zwrócić na elementy w trakcie ich podnoszenia i montażu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Tyczenie słupków balustrady.

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać dokładnego sprawdzenia wykonanego elementu konstrukcyjnego wspornika. Niedopuszczalne jest aby ewentualne niedokładności czy nawet dopuszczalne tolerancje wykonania elementu żelbetowego wspornika, zostały „przeniesione” na balustradę. Sprawdzenie wykonania wspornika żelbetowego do którego będą przymocowane słupki balustrady, należy uwzględnić w projekcie technologicznym o którym mowa w pkt. 1.3.

5.3. Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej.

Elementy stalowe balustrady winne być wykonane na podstawie projektu warsztatowego który wykona Wykonawca i który podlega akceptacji Nadzoru Autorskiego. Elementy stalowe winny być cięte i gięte mechanicznie, niedopuszczalne jest stosowanie palnika acetylo-tlenowego, chyba że do obróbki zgróbniej, a powstała „końcówka” poddana i tak będzie obróbce mechanicznej. Prace spawalnicze winne być wykonane przez wykwalifikowanych spawaczy. Wszelkie elementy wykańczające, fazy, skalopsy, obróbkę spoin należy wykonać z należytą starannością. Wszelkie użyte materiały winne mieć stosowne atesty produkcji i dokumenty zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Słupki ekranu winne być przymocowane do konstrukcji żelbetowej wpornika poprzez kotwy stalowe wbudowane przed betonowaniem lub kotwy chemiczne wklejane. Montaż kotew winien być poprzedzony precyzyjnym wytyczeniem, uwzględniającym specyfikę konstrukcji wspornika– łuki poziome, krzywizny, spadki podłużne i poprzeczne. Do wytyczenia kotew zaleca się stosowanie odpowiednich szablonów. Wystająca część kotwy winna być zabezpieczona odpowiednim „kapturkiem” chyba że na kotwy zostaną zastosowane elementy stalowe o zwiększonej odporności korozyjnej, np. ze stali c.n. A2-50. Pod słupkami

należy wykonać podlewki z materiałów niskoskurczowych, o grubości podlewek zadecyduje dokładność wykonanego wspornika żelbetowego.

5.4. Wykonanie i montaż paneli szklanych.

Elementy szklane wykonane wg wytycznych producenta winny spełniać wymagania podane w pkt. 2.3. Dodatkowo Wykonawca winien przedstawić, co najmniej 3 przykłady zastosowania danego produktu proponowanego przez Wytwórcę, które to elementy mają zastosowanie w obiektach mostowych jako trwałe wypełnienie balustrad i/lub ekranów dźwiękochłonnych.

Do montażu paneli szklanych należy stosować specjalistyczny osprzęt „łapek” i zabezpieczeń jako do montażu elementów szklanych. Niedopuszczalne jest ewentualne przycinanie, czy obróbka elementów na budowie. Elementy szklane muszą być dostarczone na budowę jako gotowe prefabrykaty i montowane w ostatniej fazie budowy obiektu.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.

Wszystkie elementy stalowe winne być zabezpieczone antykorozyjne poprzez cynkowanie zanurzeniowe 80µm oraz powłokę malarską 160µm. Zestaw do powłoki malarskiej winien być kompatybilny z powierzchnią ocynkowaną i charakteryzować się trwałości c.n. 15lat. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek wady otrzymanej powłoki. Kolorystykę warstwy wierzchniej ustali Wykonawca z Inwestorem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontroli poddawane są wszystkie elementy składające się na balustradę. Kontrola polega na:

- sprawdzeniu wykonania zgodnie z dokumentacją projektową, warsztatową, technologiczną;
- sprawdzeniu poprawności wytyczenia i osadzenia kotew, łącznie z wykonaniem prób na wrywanie kotew w ilości podanej w dokumentacji projektowej;
- poprawności wykonania podlewek;
- poprawności wykonania i montażu konstrukcji stalowych wraz z połączeniami spawanymi;
- poprawności wykonania i montażu paneli szklanych;

Niedopuszczalne są odchyłki:

- dla montażu kotew / słupków balustrad większe niż 3mm;
 - więcej niż 5mm na zakładanej linii pomierzone na łacie o dł. 4m dla pochwyty balustrady i krawędzi dolnej oraz górnej;
- wymiarów w planie paneli szklanych więcej niż 3mm;

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 mb (metr bieżący) wykonanej balustrady.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kilogram.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, transport i montaż materiałów przewidzianych do wykonania robót;
- wykonanie projektu warsztatowego i technologicznego;
- wszelkie roboty przygotowawcze, wytyczenia;
- wszelkie nakłady produkcji w postaci robocizny, sprzętu i usług niezbędne do realizacji prac;
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych;
- wszelkie podlewki, żywice do kotew, kotwy, materiały wyrównawcze i pomocnicze, wszelkie naddatki technologiczne, otwory, łączniki, kliny, kołki, pręty i in.;
- wszelkie materiały drobne budowlane oraz materiały, sprzęt urządzenia dostosowane do charakterystyki prac w tym prac w bezpośrednim sąsiedztwie wody i prac z wody;
- wszelkie koszty pracownicze, zaplecza, mobilizacji i demobilizacji, uporządkowania terenu po wykonanych pracach i doprowadzenie robót do odbioru;
- wszystkie inne nie wymienione z nazwy a niezbędne do prawidłowej realizacji prac;

10. Przepisy związane

PN EN 1090 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych;

PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki;

PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki;

PN-89/H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal nawęglania. Gatunki;

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie;

PN-EN ISO 3834 Wymagania jakościowe dotyczące spawania materiałów metalowych;

PN-EN 14449:2005 Szkło w budownictwie. Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe.

PN-EN 12150-1:2002 Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe. Definicje i opis;

PN-EN 12337-1:200 Szkło w budownictwie. Chemicznie wzmocnione szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe. Definicje i opis.

M.19.20.11 Prefabrykaty polimerobetonowe. Deski gzymsowe.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wykonaniem i montażem desek gzymsowych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze robót związanych z wytworzeniem i montażem desek gzymsowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Polimerobeton - kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

Prefabrykat polimerobetonowy - element z polimerobetonu uzbrojony stalą niesprężoną wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem jego wbudowania.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz określeniami podanymi w ST.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. Materiały.

2.1. Polimerobeton

Elementy należy wykonać z polimerobetonu o właściwościach nie gorszych niż w tablicy nr 1.

Stal zbrojeniowa wg ST M.12.00.00. Powierzchnie zewnętrzne elementów nie przylegające do betonu pokryte są barwnym laminatem. Kolor deski wg palety RAL do uzgodnienia z Nadzorem Inwestorskim.

Tablica 1. Właściwości polimerobetonu dla gzymsów prefabrykowanych.

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	>80	Instrukcja ITB nr 194
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	>20	Instrukcja ITB nr 194
3	Nasiąkliwość	%	<0,25	PN-B-04101:1985
4	Stopień mrozoodporności		>F 150	PN-B-06250:1988

2.2. Prefabrykaty

Elementy prefabrykowane z polimerobetonu powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów.

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie według
1	Odchyłki długości elementów	mm	<3	PN-B-10021:1980 BN-66/6775-03/01
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	<2	
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	<2 < 1/500 długości	
4	Odchyłki skręcania przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	<2 < 1/500 długości	
5	Równość powierzchni: szczyty i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	<1	

Pozostałe tolerancje wykonania i montażu według PN-77/S-10040.

Prefabrykaty powinny być wyposażone w zbrojenie umożliwiające zakotwienie prefabrykatu w płycie pomostu.

2.3. Materiały do uszczelniania spoin.

Do uszczelniania styków między prefabrykowaną deską gzymsową i gzymsem wylewanym na mokro oraz szczelin między deskami gzymsowymi należy stosować materiał trwale plastyczny. Materiał uszczelniający powinien spełniać wymagania dokumentacji projektowej i ST. Dla użytych materiałów uszczelniających Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Do uszczelnienia styków można stosować zestaw uszczelniający składający się z elastycznej taśmy z tworzywa sztucznego oraz zaprawy klejowej do przyklejania taśmy. Alternatywnie można stosować jednoskładnikowy kit poliuretanowy lub silikonową masę zalewową, sieciującą pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzącą do postaci elastycznej gumy. Materiał uszczelniający powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Materiał powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu.

3. Sprzęt.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski. Do montażu i przeładunku prefabrykatów proponuje się zastosowanie dźwigów samochodowych o udźwigu i zasięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku oraz ciężarowi montowanych elementów.

4. Transport.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Nadzór Inwestorski w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Elementy należy pakować na paletach drewnianych i wiązać taśmą.

5. Wykonanie robót.

Montaż i uszczelnienie desek gzymsowych.

Z powierzchni prefabrykatów stykających się w zespoleniu z nowym betonem należy usunąć szkliwo, oczyścić powierzchnię styku i starannie zwilżyć wodą. Następnie na suchą i oczyszczoną powierzchnię nakleić taśmę uszczelniającą styk deski gzymsowej z betonem gzymsu wylewanego na mokro. W przypadku stosowania kitu lub masy zalewowej jako uszczelnienia, należy w trakcie betonowania gzymsu pozostawić w konstrukcji np. listwę drewnianą, którą po stwardnieniu betonu należy usunąć i powstałą szczelinę wypełnić materiałem trwale plastycznym. Przed ułożeniem kitu szczelinę należy dokładnie oczyścić np. przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Po oczyszczeniu, szczelinę należy odpylić sprężonym powietrzem. Ubytki w krawędziach szczeliny o głębokości przekraczającej 25 mm powinny być przed uszczelnieniem naprawione materiałami naprawczymi, dla których Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem gruntującym, rekomendowanym przez producenta.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji;
 - ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Nadzór Inwestorski.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji.

6.3. Kontrola materiałów.

6.3.1. Kontrola elementów prefabrykowanych.

Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu, przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu oraz pomiarzenie odchyłek od nominalnych kształtów. Pomiarów długości i głębokości uszkodzeń oraz odchyłek: wymiarów, prostoliniowości, skrzywienia przekroju należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Dopuszczalne odchyłki i wady powierzchni podano w punkcie 2.2, tablica 2. Należy skontrolować zbrojenie do zakotwienia prefabrykatu w betonie; pręty powinny być czyste i „nie pogięte”. Elementy nie mogą mieć przebarwień, winny mieć jednakową teksturę i kolor.

6.3.2. Kontrola materiałów uszczelniających

Materiały uszczelniające należy kontrolować na podstawie atestów producenta i porównanie ich właściwości z wymaganiami ST pkt 2.3.

6.4. Kontrola zamontowania prefabrykowanej deski gzymsowej

Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów gzymsowych obejmuje:

- wizualną ocenę jakości robót;
- sprawdzenie szerokości spoin na zgodność z dokumentacją projektową; szerokość spoiny nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 2mm;
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenia mierzone łata o długości 3,0 m nie powinny być większe niż 2mm);
- niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia (odchylenia rzędnych nie powinny przekraczać 2 mm);
- sprawdzenie wykonania uszczelnienia między deską gzymsową i płytą gzymsową; przed wykonaniem uszczelnienia należy sprawdzić stan szczeliny, która powinna być czysta, odkurzona i sucha, ponadto szczelina powinna być wypełniona materiałem uszczelniającym na pełną głębokość.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1mb długości konstrukcji w którą wbudowano prefabrykaty. Płaci się za ilość prefabrykatów dostarczonych, zmontowanych i odebranych. W cenie jednostkowej uwzględnia się montaż i rozbiórkę potrzebnych rusztowań i urządzeń do montażu oraz wykonanie złączy, uszczelnień, przycięć.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót zgodnie z ST.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

- Odbiór dostarczonych na plac budowy prefabrykatów na podstawie atestu wytwórni i badań kontrolnych wg pkt 6.

– Odbiór robót po montażu prefabrykatu.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, ewentualne wykonanie rusztowania, zakup, transport i montaż prefabrykatów wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów, rozbiórkę rusztowań, wszelkie materiały uszczelniające, tymczasowe, przycięcia elementów jak również oczyszczenie stanowiska pracy oraz wszystkie inne czynniki produkcji niewymienione z nazwy a niezbędne do prawidłowej realizacji robót.

10. Przepisy związane.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Nazwy i określenia. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.

Instrukcja ITB nr 194 - Wytyczne badania cech mechanicznych polibetonu na próbkach wykonanych w formach, Warszawa, 1998.

ST M.20.01.02 WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z betonowej kostki brukowej wraz z odwodnieniem powierzchniowym.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonaniu robót określonych w pkt.1.1 i są wspólne dla robót:

- (1) Wykonanie nawierzchnia z betonowej kostki brukowej wraz z podbudowami ciągu spacerowego i dojścia do kładki;**
- (2) Wykonanie opasek i powierzchni antypoślizgowych z chodnikowych płyt betonowych;**
- (3) Wykonanie, wbudowanie obrzeży i krawężników;**

1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa (dalej „kostka”) - prefabrykat betonowy wykonany z betonu niezbrojonego na spoiwie cementowym, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki: - w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm; - całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery. Uwaga – tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających, czyli całych elementów, lub ich części, które są stosowane do uzupełnienia i które umożliwiają uzyskanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

Antypoślizgowa chodnikowa płyta betonowa – prefabrykat wykonany z betonu niezbrojonego na spoiwie cementowym, stosowany jako materiał nawierzchni, który niweluje niekorzystny, negatywny wpływ czynników atmosferycznych (właściwości antypoślizgowe) z jednoczesnym spełnieniem oczekiwań osób niedowidzących i niewidomych o zasygnalizowaniu zbliżania się do krawędzi budowli, „znacznego” nachylenia ciągu pieszego lub zmianę kierunku ruchu. Właściwości te zostaną spełnione, gdy zastosowany prefabrykat wyposażony będzie w odpowiednie „guzki”, ryflowania, taśmy.

Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Tablica 1 - Wymagania dla kostki.

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1338	Wymaganie
1. Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki grubości ^{*)} : <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> < 100 mm ≥ 100 mm </div>	C	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> Długość ± 2 mm ± 3 mm </div> <div style="text-align: center;"> Szerokość ± 2 mm ± 3 mm </div> <div style="text-align: center;"> Grubość ± 3 mm ± 4 mm </div> </div> Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki >300 mm), przy długości pomiarowej ^{*)} : <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> 300 mm 400 mm </div>	C	Maksymalna (w mm) <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">wypukłość 1,5 mm 2,0 mm</div> <div style="text-align: center;">wkłęsłość 1,0 mm 1,5 mm</div> </div>
1.3	Minimalna grubość warstwy ścieralnej (dotyczy płyt dwuwarstwowych)	C	5 mm
2. Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu ^{*)}	F	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 3,6 MPa ani obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">szerokiej ściernej, wg zał. G normy ≤ 20 mm</div> <div style="text-align: center;">Böhmea, wg zał. H normy ≤ 18 000 mm³/5000 mm²</div> </div>
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55
3. Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)			
3.1	Odporność na zamarzanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 0,5 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik ≤ 1,0 kg/m ²
3.2	Odporność na zamarzanie/rozmarzanie po 150 cyklach przy rozmrażaniu w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl	wg PN-B-06250	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 2,9 MPa
3.3	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5,0%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5%
4. Aspekty wizualne			
4.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne ^{**)}
4.2	Tekstura i zabarwienie ^{***)}	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzona przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

^{*)} W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

^{**)} Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawiać się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania.

^{***)} Barwiona może być warstwa ścierna lub cały element

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1338.

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w Tablicy 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione pigmentami zgodnymi z PN-EN 12878.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Betonowa kostka brukowa – elementy o kształcie, wymiarach, teksturze i zabarwieniu wg ustaleń dokonanych z Inwestorem. Sposób układania we wzory, pasy oddzielające poszczególne pola, ciągi, obszary – wg ustaleń dokonanych z Inwestorem. Grubość elementów 8cm.

2.3. Antypoślizgowa chodnikowa płyta betonowa – elementy o barwie i kształcie – wg ustaleń dokonanych z Inwestorem. Elementy muszą zapewniać antypoślizgowość oraz udogodnienia dla osób niedowidzących i niewidomych w obszarach i miejscach gdzie jest krawędź obiektu, zmiana kierunku ruchu, „znaczy” spadek. Funkcję tą należy zapewnić poprzez guzki, taśmy lub ryflowania.

2.4. Krawężniki i obrzeża – elementy wykonane metodą produkcji – wibroprasowane, dla krawężnika beton klasy C35/45, dla obrzeża zaprawa c.n. M20. Elementy do „obramowania” zapewniające stabilność wykonanych ciągów pieszych, dróg dojazdowych oraz oddzielające wykonane nawierzchnie od alejek, trawników, terenów istniejących.

2.7. Beton klasy C20/25 wg oddzielnych ST;

2.8. Podsypka z mieszanek związanych spoiwem – mieszanka cementu powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1 z kruszywem drobnym 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₁₀; stosunek wagowy cementu do kruszywa 1:4;

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt zastosowany do wykonania prac podlega akceptacji przez Nadzór Inwestorski.

Do wykonania robót może być stosowany sprzęt:

- koparko-ładowarki, manitou, podnośniki, wózki;
- zagęszczarki ręczne lekkie, płyty wibracyjne lekkie (z elementem ochronnym przez uszkodzeniem kostki)
- narzędzia ręczne indywidualne, elektronarzędzia, piły do cięcia betonu, sprzęt drobny budowlany, betoniarki i in;

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu o ile zapewniają jego parametry techniczne, gabarytowe i estetyczne. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Koryto i podbudowa powinny być zgodna z Dokumentacją Projektową. Podbudowę może stanowić piasek i/lub grunt ulepszony kruszywem naturalnym, cementem lub beton C12/15 jako wzmocnienie podłoża. Koryto i podbudowa powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Podsypka bezpośrednio pod kostkę winna mieć grubość nie mniejszą niż podana w dokumentacji projektowej i winna być zagęszczona a odchyłka grubości warstwy po zagęszczeniu nie może przekraczać 1cm.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej można wykonywać ręcznie. Do większych powierzchni, gdy kostki mają ten sam kształt, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Wytwarzanie podsypki z mieszanek związanych spoiwem powinno być wykonywane mechanicznie za pomocą urządzeń do tego przeznaczonych (miksery, betoniarki itp.). Do wyrównania podsypki można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach. Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z materiału elastycznego zabezpieczającego przed zniszczeniem powierzchni kostek brukowych.

Układanie nawierzchni winno się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć. Wymóg ten dotyczy również podsypki – niedopuszczalne jest doprowadzenie do przemarznięcia podsypki przed układaniem kostki.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Proces należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie wcześniej niż po upływie 7 dni od daty produkcji kostki. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Całkowite ubicie nawierzchni z kostki na podsypce z mieszanek związanych spoiwem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania spoiwa. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu piasku drobnoziarnistego w warstwę na kostkę i wmieceniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmieceniu „papki” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi lub stosować zalecenia producenta materiału kostki.

Krawężniki i obrzeża układać na ławach betonowych zgodnie z dokumentacją projektową. Przez czas układania i bezpośrednio po nim zapewnić odpowiednią pielęgnację ław betonowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania;
- przedstawić dokumenty odbiorowe Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji;

Kontroli jakości wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST podlegać będzie:

- a) wizualnej ocenie poprawności wykonania robót;
- b) dla nawierzchni z kostki nierówności podłużne i poprzeczne mierzone 4-metrową łatą nie mogą wynosić więcej niż 8mm;
- c) wysokościowe osadzenie krawężnika / obrzeża nie może przekraczać odchyłki +/- 5mm i musi być spełniony pomiar łatą w punkcie poprzednim;
- d) spadki podłużne i poprzeczne nawierzchni nie mogą powodować zastoisk wody;

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest:

- 1m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej;
- 1m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni chodnikowych płyt betonowych;
- 1mb (metr bieżący) wykonanego / ułożonego obrzeża betonowego na podsypce cementowo-piaskowej;
- 1mb (metr bieżący) wykonanego / ułożonego krawężnika betonowego na ławie betonowej;

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, to wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- mobilizację materiału, sprzętu, narzędzi, pracowników i zaplecza wraz z jego bieżącym utrzymaniem;
- przygotowanie podłoża do układania krawężników / obrzeży;
- przygotowanie podłoża, wykorytowanie, wykonanie podsypek dla układania nawierzchni z kostki;
- ułożenie, wykonanie, wbudowanie: krawężników, obrzeży, wraz z niezbędnymi podsypkami, betonami podkładowymi;
- pielęgnacja poszczególnych faz robót, zasyпка nawierzchni kostki wraz ze wszczotkowaniem piasku w spoiny, spoinowanie styków krawężników / obrzeży;
- uporządkowanie nadmiaru piasku, spoiwa, pozostałości materiałów;
- ewentualne odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót;
- wszystkie pomiary, badania, prace kontrolne i sprawdzające;
- demobilizacja i uporządkowanie terenu robót;
- wszystkie inne, nie wymienione z nazwy czynniki produkcji niezbędne do prawidłowego wykonania robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 12878 Pigmenty do barwienia materiałów budowlanych.

PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-EN 206-1 Beton. Część I. Wymagania, właściwości produkcji i zgodność.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.

BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.

PN-B-06250 - Beton zwykły.

M 20.01.29. Materace siatkowo - kamienne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru materacy siatkowo-kamiennych w związku realizacją Inwestycji.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania materacy siatkowo-kamiennych.

1.4. Określenie podstawowe

Narzut kamienny – umocnienie powierzchni budowli ziemnych, składające się z kamienia naturalnego (polnego) ułożonego ściśle na podkładzie z kruszywa włókniny.

Podłoże - grunt rodzimy wykopu lub korpus nasypu

Podsypka - warstwa wyrównawcza

Materac siatkowo-kamienny – umocnienie prostopadłościnnymi materacami ze stalowej siatki galwanizowanej, wypełnionymi sortowanym kamieniem łamanym lub gładkim. Materac o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów jest zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki – po wbudowaniu w dno rzeki chroni je przed erozją spowodowaną działaniem wody i jednocześnie zabezpiecza brzegi przed osuwaniem.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją SST-00-00 Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania podano w Specyfikacji ST.00.0000. Wymagania Ogólne.

2. Materiały

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji ST-00.00.00. Wymagania Ogólne. Stosowane materiały powinny być uzgodnione z Nadzorem Inwestorskim

2.2. Siatka

Siatka stalowa o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. ogrodzeniowej). Do wykonania dopuszcza się stosowanie siatek o węzłach zgrzewanych i oczkach prostokątnych, posiadających dokumenty potwierdzające ich przydatność zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Drut stalowy, z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją przez pokrycie grubym ocynkiem lub powłoką cynkowoaluminową. Dopuszcza się dodatkowe powleczenie drutu koszulką z PCV. PCV powinien być odporny na działanie wody, światła ultrafioletowego i na ścieranie.

Materace siatkowe:

- Wymiary : zgodnie z dokumentacją projektową;
- Wymiary oczka siatki 5 x 7 cm
- Grubość drutu $\varnothing 2,2\text{mm} \pm 0,10\text{ mm}$
- Powłoki antykorozyjne ocynk min 230. g/m² lub powłoka cynkowoaluminowa min. 240 g/m²

2.3. Kamień do wypełnienia materacy.

Do wypełnienia materacy siatkowo kamiennych należy użyć niezwiędzłych kamieni, nie rozpuszczalnych w wodzie, o ciężarze objętościowym powyżej 22kN/m³. Mogą to być zarówno

otoczaki, jak i kamień łamany. Kamienie do wypełniania materacy powinny spełniać wymagania producenta materacy. Kamień łamany lub otoczaki do wypełnienia, należy stosować o uziarnieniu dobranym zgodnie z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej. Wymagana wielkość kamienia dla materacy wynosi od 80 do 120 mm.

2.4. Geowłóknina

Na styku materacy z gruntem należy ułożyć geowłókninę o następujących parametrach :

- Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny włókien (przy nacisku 2 kPa) min. 100 l/m²s PN-EN 11058
- Wytrzymałość na rozciąganie min 11 kN/m PN-EN-ISO10319
- materiał: geowłóknina igłowana polipropylenowa stabilizowana przeciw promieniowaniu UV
- materiał powinien być odporny na działanie oleju i benzyny oraz wszystkich naturalnie występujących w glebie i wodzie rzecznej związków alkalicznych i kwasów;

2.5. Podsypka

Należy wykonać podsypkę z piasku o grubości c.n. 20cm, na podłożu odpowiednio wyprofilowanym i pozbawionym korzeni, gruntów nienośnych, materiałów obcych.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

5. Wykonanie Robót

Przed ustawieniem koszy, powierzchnię, na której zostaną postawione należy oczyścić z gruzu i innych niepożądanych materiałów.

Montaż materacy należy przeprowadzić wg. następującego schematu :

- Wytyczyć linię umocnienia;
- Wykonać wykop roboczy;
- W przypadkach określonych Dokumentacją Projektową wykonać podsypkę;
- Ułożyć geowłókninę w podłożu i od strony gruntu zasypowego;
- Rozłożyć i rozciągnąć każdy materac;
- Połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem wiązarowym lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta;
- Ułożyć w miejscu wbudowania kolejne odcinki materaca na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z sąsiednimi zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
- Materace napęlić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki, jednocześnie starając się aby na grubości materaca ułożone były min. 2 kamienie. Materace napęlić z lekkim nadmiarem, bez wyraźnych pustych przestrzeni.
- Przyłożyć wieko materaca i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych, z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem wiązarowym lub zszywkami w sposób podany wcześniej,

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

6.1. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić jakość dostarczonych na plac budowy materiałów. Należy kontrolować równość powierzchni pod układane umocnienie.

6.2. Kontrola wykonanych Robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wymiary materacy – niedopuszczalne są odchyłki materacy, któregośkolwiek z boków w planie o więcej niż 5cm, a grubości o więcej niż 2cm;
- niedopuszczane są odchyłki wysokościowe umiejscowienia materacy i w planie więcej niż 5cm;

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1m³ (metr sześcienny) materacy dostarczonych, wbudowanych, wypełnionych kamieniem, zakrytych siatką, odpowiednio połączonych, zastabilizowanych i umiejscowionych oraz odebranych. W cenie jednostkowej uwzględnia się wszelkie materiały pomocnicze, zszywki, złącza, podsypki, geowłókniny, przycięcia, zapasy na zakłady itp.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z Dokumentacją Projektową, ST-00.00.00 oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, ewentualne wykonanie rusztowania, pomostów pływających, dostępu do robót od strony wody, zakup, transport i wbudowanie wszelkich materiałów wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów, rozbiórkę rusztowań, wszelkie tymczasowe, przycięcia, zakłady, jak również oczyszczenie stanowiska pracy, demobilizację, przygotowanie robót do odbioru. W Cenie robót należy uwzględnić wszystkie inne czynniki produkcji niewymienione z nazwy a niezbędne do prawidłowej realizacji robót.

M-20.04.01 Wyburzenie obiektów budowlanych i inżynierskich oraz obiektów małej architektury.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórek obiektów: budowlanych, inżynierskich i małej architektury, w związku z realizacją Inwestycji.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu rozbiórek zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej. Roboty należy wykonać na obiektach:

- 1) Istniejący murek kamiennie-ceglany w rejonie mostu kolejowego oddzielający jezdnię od rzeki Pisa – ręczna rozbiórka elementów i z użyciem drobnego sprzętu ręcznego elektronarzędzi, ewentualnie ręcznych młotów pneumatycznych;
- 2) Istniejące umocnienie z pali żelbetowych, oczepu żelbetowego i wypełnienia panelami, skupiska głazów, murków architektonicznych, poniżej mostu kolejowego, oddzielające nabrzeże od rzeki Pisa; rozbiórka przy pomocy sprzętu specjalistycznego do rozbiórek elementów żelbetowych i betonowych;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

2. MATERIAŁY.

Brak.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu zawiera ST.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub przy użyciu sprzętu. Dobór sprzętu winien uwzględniać istniejące uwarunkowania lokalne, m.in: drogi dojazdowe, bezpośrednie sąsiedztwo centrum miasta, bezpośrednie sąsiedztwo wody, bliską lokalizację terenu PKP, bliską lokalizację mostu drogowego oraz bezpośrednie zbliżenie do terenu objętego ochroną konserwatorską i archeologiczną. Należy również przewidzieć konieczność zastosowania sprzętu do pracy z wody oraz wspomagająco pracy zespołu nurków.

Na czas prac rozbiórkowych Wykonawca zapewni odpowiedni nadzór archeologiczny na który Wykonawca uzyska odrębne pozwolenie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków – delegatura w Ełku.

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w ST.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Transport materiałów z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów środków transportu. Wszystkie elementy betonowe zostaną skruszone do frakcji do 120mm i odwiezione na miejsce

wskazane przez Inwestora na odległość do 5km. Pozostałe elementy pozostają także do dyspozycji Inwestora i zostaną odwiezione przez Wykonawcę w miejsce wskazane – na odległość do 5km. W sytuacji, kiedy Inwestor nie wskaże miejsca wywozu materiału z rozbiórki, znalezienie tego miejsca spoczywa na Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty rozbiórkowe wykonywane będą przy zapewnieniu braku możliwości przejścia dla pieszych i pojazdów, obszary rozbiórek zostaną wygradzone, oznakowane i zabezpieczone przed upadkiem, w tym z wysokości, do wody i przy zapewnieniu wszelkich niezbędnych warunków bezpieczeństwa. Do rozebrania betonowych i żelbetowych elementów konstrukcji najlepiej użyć udarowe młoty pneumatyczne, spalinowe ręczne kruszarki, piły do cięcia betonu, koparki i in. Do przecięcia poręczy, elementów stalowych i in. użyć palników tlenowo-acetylenowych. Brak odpowiedniego usunięcia elementów z rozbiórki nie może być podstawą do formułowania roszczeń wobec Inwestora przy problemach z realizacją robót następujących po robotach rozbiórkowych (np. pozostałości rozbieranego umocnienia i dalsze problemy z pogrążaniem ścianek szczelnych).

Ilość materiałów rozbieranych musi odpowiadać ilości materiału przekazanego Inwestorowi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy zakres rozbiórek został wykonany zgodnie z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiaru robót rozbiórkowych są:

- 1mb – dla istniejącego umocnienia brzegu palami żelbetowymi, oczepem żelbetowym i wypełnienia z pali oraz istniejącego ogrodzenia;
- 1m3 – dla murków kamienno-betonowo-ceglanych, obrzeży, krawężników, podestów, studni, kolektorów;

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.0.0. "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej.

W przypadku stwierdzenia usterek Nadzór Inwestorski ustali zakres robót poprawkowych do wykonania a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność odpowiednio za każdą jednostkę robót rozbiórkowych niniejszej ST, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- prace przygotowawcze, przygotowanie stref dostępu, platform roboczych i dojazdów oraz oznakowanie i zabezpieczenie terenu rozbiórek;
- mobilizacja i demobilizacja niezbędnego sprzętu rozbiórkowego i sprzętu wspomagającego, pracę zespołu nurków, materiałów pomocniczych, elektronarzędzi i in.;
- wykonanie kompleksowych prac rozbiórkowych z przekruszeniem elementów żelbetowych, betonowych i kamiennych wraz z odwozem materiału na miejsce wskazane przez Inwestora;
- wszystkie inne czynniki produkcji niezbędne do realizacji prac;
- uporządkowanie obszarów po rozbiórkach;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. "Przepisy BHP obowiązujące przy pracach rozbiórkowych na obiektach mostowych".

M 20.04.02. Zabezpieczenie istniejącego umocnienia w rejonie lokalizacji instalacji teletechnicznych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia wnętrza jaka powstanie w umocnieniu ścianką szczelną w obszarze występowania kabli teletechnicznych w dnie rzeki Pisa.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót przedstawionych w Dokumentacji Projektowej, na które składają się: „filarki” żelbetowe, indywidualne materace siatkowo-kamiennie oraz stężenia z profili stalowych.

1.4. Określenie podstawowe

Materac siatkowo-kamienny – umocnienie prostopadłościennymi materacami ze stalowej siatki galwanizowanej, wypełnionymi sortowanym kamieniem łamanym. Materac o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów jest zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki – po wbudowaniu ma chronić istniejący murek kamiennie-ceglany przed obsunięciem, oraz chronić dno rzeki przed erozją spowodowaną działaniem wody. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją ST.00.00.00 Wymagania Ogólne.

Obrzut kamienny – luzem rozłożony, umiejscowiony kamień łamany na geowłókninie, utwierdzonej do podłoża. Frakcja kamienia łamanego, wymiary i obszar układania zgodnie z Dokumentacją Projektową. Kamień łamany – materiał z niezwiędzających skał, nie rozpuszczalnych w wodzie, o ciężarze objętościowym powyżej 22kN/m³.

1.5. Ogólne wymagania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania podano w Specyfikacji ST.00.0000. Wymagania Ogólne.

2. Materiały

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji ST-00.00.00. Wymagania Ogólne. Stosowane materiały powinny być uzgodnione z Nadzorem Inwestorskim

2.2. Siatka

Siatka stalowa o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. ogrodzeniowej). Do wykonania dopuszcza się stosowanie siatek o węzłach zgrzewanych i oczkach prostokątnych, posiadających dokumenty potwierdzające ich przydatność zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Drut stalowy, z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją przez pokrycie grubym ocynkiem lub powłoką cynkowo aluminiową.

Materace siatkowe:

- Wymiary : zgodnie z dokumentacją projektową;
- Wymiary oczka siatki 5 x 7 cm
- Grubość drutu $\varnothing 2,2\text{mm} \pm 0,10\text{ mm}$
- Powłoki antykorozyjne ocynk min 230. g/m² lub powłoka cynkowo aluminiowa min. 240 g/m².

2.3. Kamień do wypełnienia materacy.

Do wypełnienia materacy siatkowo kamiennych należy użyć kruszywo łamane z niezwiędzających kamieni, nie rozpuszczalnych w wodzie, o ciężarze objętościowym powyżej 22kN/m³. Kamienie do wypełniania materacy powinny spełniać wymagania producenta materacy. Kamień łamany należy stosować o uziarnieniu dobranym zgodnie z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej. Wymagana wielkość kamienia dla materacy wynosi od 80 do 120 mm.

2.4. Geowłóknina

Na styku materacy z gruntem oraz od strony istniejącego murka i ścianek szczelnych, należy ułożyć geowłókninę wykonaną z włókien polipropylenowych lub poliestrowych połączonych termicznie lub mechanicznie. Wbudowana geowłóknina winna spełniać poniższe parametry techniczne:

- masa powierzchniowa c.n. 150g/m²;
- grubość przy nacisku 200kN/m² c.n. 0.40mm;
- wytrzymałość na rozciąganie c.n. 12KN/m;
- siła przebicia stemplem c.n. 1500kN.

2.5. Podsypka

Należy wykonać podsypkę z piasku o grubości c.n. 20cm, na podłożu odpowiednio wyprofilowanym i pozbawionym korzeni, gruntów nienośnych, materiałów obcych. Należy zwrócić uwagę, aby podczas usuwania istniejących zanieczyszczeń z roślin, namulów rzecznych i in., nie uszkodzić kabli teletechnicznych.

2.6. Beton C30/37 – materiał zgodny z ST.13.01.00

2.7. Profile stalowe – profile stalowe walcowane, ze stali gatunku S235, S355 wyprodukowane zgodnie z PN-EN 10034.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

Zaleca się stosowanie sprzętu:

- sprzęt o instalowania materacy – pistolety pneumatyczne (w tym przystosowane do pracy w wodzie), cęgi, indywidualne narzędzia do zszywania materacy;
- wibratory, przetwornice do zagęszczania mieszanki betonowej;
- cęgi, klucze, spawarki, indywidualne narzędzia do prac zbrojeniowych;
- koparki, koparko-ładowarki, pontony pływające w tym transportowe, sprzęt do pracy na wodzie;

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

5. Wykonanie Robót

Wykonanie „filarka” żelbetowego.

Roboty należy rozpocząć od wykonania 2 uszczelnień („filarków”) zakończenia ścianek szczelnych i murka który pozostaje. Materiałem uszczelniającym jest beton zbrojony – beton klasy C30/37 wg ST. 13.01.00. Element ten będzie spełniał bardzo ważną funkcję uszczelniającą ewentualną szczelinę wynikającą z braku możliwości wbicia ścianki szczelnej „na styk” z murkiem. Zabrania się stosować jakiegokolwiek materiały tracony czy szalunkowy na styku z istniejącym murkiem. Należy również zwrócić uwagę, aby górna rzędna „filarka” była 3-5cm niższa od spodu konstrukcji wspornika i rygła.

Jeżeli podczas instalacji ścianek szczelnych zostaną zaobserwowane jakiegokolwiek ruchy czy pęknięcia murka to należy o tym fakcie powiadomić Nadzór Inwestorski i Nadzór Autorski. W tym przypadku dalsze prace mogą być kontynuowane tylko po konsultacji z Nadzorem Autorskim.

Przygotowanie podłoża.

Powierzchnię na której zostaną zainstalowane materace i/lub wykonany obrzut kamienny, należy oczyścić z namułu, roślinności i innych niepożądanych materiałów. Nie należy wybierać ewentualnych kamieni pozostających w rzece. Podłoże należy wyprofilować i rozłożyć geowłókninę x2. Geowłóknina powinna być przytwierdzona do dna za pomocą większych kamienia, głazów lub za pomocą szpilek i ile to nie pogorszy jej właściwości. Prace należy wykonywać z należytą starannością, z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych i istniejących kabli teletechnicznych. Niedopuszczalne jest „zbędne” przegłębianie dna, podkopy murka i brusek ścianek szczelnych.

Wypełnienie przestrzeni materacami siatkowo-kamiennymi.

Należy dokładnie pomierzyć przestrzeń jaka powstała pomiędzy zainstalowaną ścianką (z dwóch stron) a pozostającym murkiem, celem możliwej adaptacji wymiarów materacy siatkowo-kamiennych i grodzic stalowych. Istniejący murek w dalszym ciągu będzie musiał na tym odcinku spełniać swoją funkcję, czyli zabezpieczać brzeg rzeki. W dalszej kolejności należy wykonać zaparcia z profili stalowych.

Dopuszcza się wykonanie pierwszego (najniższej posadowionego) materaca o indywidualnym kształcie i zmiennej grubości, celem dokonania wyrównania powierzchni na której instalowane będą kolejne materace lub z obrzutu kamiennego.

Należy zwrócić szczególną uwagę aby cała powierzchnia murka i 2 powierzchnie brusów stalowych były dokładnie wyłożone geowłókniną, która będzie spełniała bardzo ważną funkcję, zabezpieczającą przed ewentualnym wypłukiwaniem ziaren zasypki spoza umocnienia ścianką szczelną i murka.

Wszystkie materace w danej warstwie muszą być ze sobą spięte za pomocą zszywek - nie mniej niż po 3szt. na każdą linię drutu krawędziowego i nie mniej od zaleceń dostawcy materacy. Po tym należy wypełnić pierwszą warstwę materacy, dokładnie ręcznie układając kamienie tak aby nie powstawały zbędne pustki i przestrzenie. Zaleca się wypełnić materace kamieniem z „niewielkim” zapasem. Po tym należy zakryć pierwszą warstwę materacy siatką i dokładnie zszyć z drutami krawędziowymi ścian pionowych materacy. Materace skrajne (stukające się ze ścianką szczelną) mogą mieć wymiar indywidualny, dostosowany do rodzaju zainstalowanej grodzicy.

Po ułożeniu pierwszej warstwy materacy należy rozłożyć drugą warstwę materacy i od razu zszyć z warstwą poprzednią, należy zwrócić uwagę aby krawędzie materacy wykonywanych jeden na drugim nie wypadały w tym samym przekroju.

Wg schematu jw. należy układać kolejne warstwy materacy. Należy zwrócić uwagę, aby wszelkie pustki, pachwiny i wnęki były wypełnione materacami

Dopuszcza się aby jedna warstwa składała się z jednego materaca o ile Wykonawca będzie w stanie wytworzyć materac o tak indywidualnym kształcie.

Wszystkie wymienione powyżej prace uzależnione są od poziomu wody w rzece i należy przewidzieć, że będą wykonywane pod wodą (albo większa ich część) i z zastosowaniem sprzętu, wyposażenia i zabezpieczeń do pracy z wody.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

6.1. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić jakość dostarczonych na plac budowy materiałów.

Jakość dostarczonej mieszanki betonowej należy sprawdzać zgodnie z ST.13.01.00.

Należy kontrolować równość powierzchni pod układane umocnienie, kształt i wymiary materacy oraz profil stalowy, jego stan techniczny, wymiary (nie dopuszcza się materiału poprzednio używanego).

6.2. Kontrola wykonanych Robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- dokładności wykonania „filarka” żelbetowego, jego wymiary w przekroju poprzecznym, rzędne, stopień przylegania do istniejącego murku – filarek winien przylegać na styk;
- dokładności przygotowania podłoża pod materace i obrzut kamienny;
- wymiary materacy – dokładność przylegania do wszystkich płaszczyzn ścianki szczelnej i murka;
- dokładności wykonania i zszywania każdej warstwy materacy;
- dokładności rozkładania geowłókniny, musi być trwale utwierdzona na dnie pod pierwszą warstwą materacy i/lub obrzutu kamiennego; musi ściśle przylegać do wszystkich płaszczyzn murka i brusów stalowych i mieć c.n. 1.5m zakładów;
- dokładność wykonania obrzutu kamiennego, grubość, obszar wykonania;
- montaż profili stalowych;

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 komplet wykonanego zabezpieczenia wg Dokumentacji Projektowej i ST. W cenie jednostkowej uwzględnia się wszelkie materiały pomocnicze, zszywki, złącza, podsypki, przycięcia, zapasy na zakłady, niezbędne prace zbrojeniowe, spawalnicze, montażowe, prace pod wodą i z wody oraz te które wynikną z koniecznej adaptacji rozwiązania do wymiarów w naturze.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 Wymagania ogólne. Na podstawie wyników badań i sprawdzeń należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania z pkt. 6 dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z Dokumentacją Projektową, ST.00.00.00 i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup, transport i wbudowanie wszelkich materiałów;
- dostęp do obszaru robót z wody i pod wodą; pracę zespołu nurków wraz z wszelkimi zabezpieczeniami;
- ewentualne wykonanie rusztowania, pomostów pływających, sprzętu pływającego, zabezpieczeń indywidualnych, wszelkie koszty pracownicze i koszty BHP dostosowane do charakteru prac;
- wykonanie niezbędnych pomiarów, sprawdzeń, rozbiórkę rusztowań, wszelkie tymczasowe przycięcia, zakłady, jak również oczyszczenie stanowiska pracy, demobilizację, przygotowanie robót do odbioru;
- wszystkie inne czynniki produkcji niewymienione z nazwy a niezbędne do prawidłowej realizacji robót.