**Specyfikacja techniczna**

**wykonania i odbioru robót budowlanych**

**Zamawiający: Gmina Wronki, 64-510 Wronki, ul. Ratuszowa 5**

**Nazwa inwestycji: BUDOWA ŚCIEŻKI REKREACYJNEJ WZDŁUŻ RZEKI WARTY**

**Branża: drogowa i hydrotechniczna**

**Kod główny CPV: 45233160-8 Ścieżki i inne nawierzchnie metalizowane**

**Kody uzupełniające CPV:**

* **45233161-5 Roboty budowlane w zakresie ścieżek pieszych**
* **45233162-2 Roboty budowlane w zakresie ścieżek rowerowych**
* **45243300-5 Roboty budowlane w zakresie opaski brzegowej**

**Data opracowania: 15.09.2016 r.**

**Opracowali:**

**Witold Kamiński**

**Waldemar Cichy**

**Ilekroć w niniejszym dokumencie przedmiot zamówienia opisano za pomocą norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym, a odniesieniom takim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”, zgodnie z art. 30 ust. 4 ustawy – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 2164, z późn. zm.). Zgodnie z art. 30 ust. 5 ww. ustawy, Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.**

**Niniejszy dokument nie zawiera wskazań znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, o których mowa w art. 29 ust. 3 ww. ustawy.**

SPIS

SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol** | **Nazwa specyfikacji** | **Strona** |
| STO | Wymagania ogólne | 3 |
| SST-1 | Roboty rozbiórkowe | 22 |
| SST-2 | Geowłóknina, mata przeciwerozyjna, geokompozyt | 25 |
| SST-3 | Roboty ziemne | 29 |
| SST-4 | Zbrojenie | 38 |
| SST-5 | Roboty betonowe | 45 |
| SST-6 | Materace gabionowe | 61 |
| SST-7 | Podbudowa z tłucznia | 63 |
| SST-8 | Nawierzchnia z betonu asfaltowego | 70 |
| SST-9 | Krawężniki betonowe | 76 |
| SST-10 | Obrzeża betonowe | 85 |
| SST-11 | Roboty regulacyjne (brzegowe) | 91 |
| SST-12 | Nawierzchnia z kostki betonowej | 95 |
| SST-13 | Wyloty | 103 |

STO - WYMAGANIA OGÓLNE

1. **CZĘŚĆ OGÓLNA**.
2. **Nazwa przedsięwzięcia nadana przez Zamawiającego.**

Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty. Ze względów finansowych przedsięwzięcie podzielono na trzy etapy:

1. Etap I – od km 0 + 000 do km 0 + 343,5 ścieżki rekreacyjnej (wraz z ul. Wodną/Rzeczną),
2. Etap II – od km 0 + 639,50 do km 1 + 027,89 ścieżki rekreacyjnej,
3. Etap III - od km 0 + 343,5 do km 0 + 639,5 ścieżki rekreacyjnej,
4. **Adres przedsięwzięcia.**

Gmina Wronki, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie.

1. **Inwestor.**

Gmina Wronki

ul. Ratuszowa 5, 64-510 Wronki.

1. **Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Specyfikacja Techniczna STO - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

1. **Zakres stosowania STO – wymagania ogólne**.

Niniejsza specyfikacja techniczna STO stanowi podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST), stosowanych wraz z nią jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt. 1.6., zgodnie z ustawą Prawo zamówień publicznych.

1. **Zakres robót podstawowych.**

* roboty rozbiórkowe,
* roboty przygotowawcze,
* roboty ziemne,
* roboty regulacyjne – brzegowe,
* roboty drogowe,
* roboty wykończeniowe.

1. **Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące, niezbędne do wykonania robót podstawowych:

* 1. utrzymanie i oznakowanie placu budowy,
  2. wykonanie, utrzymanie i likwidacja dróg dojazdowych,
  3. oznakowanie szlaku żeglownego,
  4. obsługa geodezyjna związana z wytyczeniem obiektów,
  5. ochrona przed skażeniem środowiska (pyły, gazy, paliwa i inne materiały łatwopalne).

1. **Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

Zamawiający, w terminie określonym w umowie, przekaże protokolarnie Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i decyzjami administracyjnymi. Przekazaniu podlegają: dziennik budowy, książka obmiaru robót (przy rozliczeniu kosztorysowym), dwa egzemplarze dokumentacji projektowej wraz ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót. Jeden komplet dokumentów wykorzystany będzie do wykonania dokumentacji powykonawczej.

Zamawiający przekaże Wykonawcy lokalizację i współrzędne punktów głównych wyznaczających osie robót.

Zamawiający wskaże Wykonawcy miejsce składowania materiałów. Wykonawca zabezpieczy we własnym zakresie źródło energii elektrycznej (agregat prądotwórczy) oraz miejsce poboru wody (beczkowozy). Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia i ubezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony terenu i robót. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenie robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z Inspektorem nadzoru. Wykonawca umieści tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953, z późn. zm.).

Roboty będą realizowane na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią (teren zalewowy). Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedsięwzięcia zgodnie z warunkami zawartymi w decyzji Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 28.01.2016 r., znak: TP.7500.300.2015.II.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym harmonogram prac. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia osłony hydrologicznej dla realizowanych robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy, zabezpieczenia reperów państwowych i roboczych, osłony hydrologicznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. **Wszelkie ryzyko związane z realizacją robót na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią ponosi Wykonawca.**

1. **Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów prawa oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za instalacje na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp., przekazanych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji – jako załącznika do protokołu przekazania placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i ich właściciela oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego w trakcie przekazania placu budowy. W pozostałych przypadkach, za uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, odpowiada Zamawiający.

1. **Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie realizacji robót Wykonawca będzie:

* podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm

dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,

* unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
* optymalnie lokalizować składowiska materiałów,
* stosować środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem rzeki pyłami, paliwami lub innymi substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
* stosować środki ostrożności związane z możliwością powstania pożaru,
* zabezpieczyć istniejący drzewostan oraz tereny zieleni.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie zaniedbania w ww. zakresie.

Wywóz odpadów z terenu budowy może odbywać się na składowiska przystosowane do odbioru takich odpadów. Wykonawca ma obowiązek stosowania przepisów ustawy z dnia 27.04.2001 o odpadach (Dz. U. z 2007 r. nr 39 poz. 251, z późn. zm.) wraz z przepisami wykonawczymi.

1. **Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.   
W szczególności jest zobowiązany zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego planem bioz. Plan bioz należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy   
(t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).

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

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie wykonywania prac, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich i oznakowane. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez pracowników Wykonawcy.

1. **Warunki dotyczące organizacji ruchu.**
2. **Ruch kołowy po drogach publicznych**

Realizacja przedsięwzięcia nie wymaga zmiany organizacji ruchu kołowego na drogach dojazdowych do placu budowy.

1. **Ruch żeglugowy po drodze wodnej**

W zakresie oznakowania oraz organizacji ruchu żeglugowego należy stosować się do zaleceń Urzędu Żeglugi Śródlądowej w Bydgoszczy, zawartych w piśmie z dnia 16.02.2016 r., znak: Bg-01585/26/74/2016. Wykonawca wyznaczy obszar budowy od strony wody o długości ok. 200 m, szerokości ok. 20-25 m i oznaczy zewnętrzne krańce za pomocą 2 żółtych pław z czarnym napisem „BUDOWA”. Zmiana obszaru będzie się odbywać w miarę postępu praz wzdłuż brzegu. Wszelkie zmiany prowadzonych prac powodujące dalsze ograniczenie warunków żeglugowych winny być zgłaszane na bieżąco przez Wykonawcę do RZGW w Poznaniu i UŻŚ w Bydgoszczy. Jeżeli planowany obszar budowy ograniczy szerokość szlaku żeglownego do wielkości mniejszej niż 20 m, Wykonawca wystąpi do UŻŚ w Bydgoszczy o ponowną regulację ruchu żeglugowego.

Statki biorące udział w budowie muszą posiadać: aktualne dokumenty bezpieczeństwa, kwalifikowaną załogę. Wymiary statków muszą być dostosowane do drogi wodnej klasy 1b.

**Oznakowanie:**

150 m w górę na prawym brzegu rzeki, przed obszarem budowy, należy wystawić znaki żeglugowe:

- B6 – nakaz nieprzekraczania prędkości 5 km/h,

- B7 – nakaz nadania sygnału dźwiękowego,

- B8 – nakaz zachowania szczególnej ostrożności,

- C3 – ograniczenie szerokości szlaku,

Na lewym brzegu rzeki znak żeglugowy E11 – koniec obowiązywania nakazu.

100 m w dół na lewym brzegu rzeki, przed obszarem budowy, należy wystawić znaki żeglugowe:

- B6 – nakaz nieprzekraczania prędkości 5 km/h,

- B7 – nakaz nadania sygnału dźwiękowego,

- B8 – nakaz zachowania szczególnej ostrożności,

- C3 – ograniczenie szerokości szlaku,

Na prawym brzegu rzeki znak żeglugowy E11 – koniec obowiązywania nakazu.

Znaki żeglugowe należy wystawić pod nadzorem RZGW w Poznaniu. Po zakończeniu prac znaki muszą być niezwłocznie zdjęte.

1. **Ogrodzenie placu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do:

* przedstawienia Inspektorowi nadzoru inwestorskiego projektu zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy i uzyskania jego akceptacji,
* ogrodzenia, oznakowania i utrzymania porządku na placu budowy,
* właściwego, zgodnego z projektem zagospodarowania, składowania materiałów i elementów budowlanych,
* utrzymywania w czystości dróg publicznych i ulic prowadzących do placu budowy, w szczególności ulicy Wodnej/rzecznej oraz ulicy Garncarskiej. W rejonie wyjazdu z palcu budowy ww. ulice należy oznakować znakiem ostrzegawczym w kolorze żółtym z czarnym napisem: „Uwaga – wyjazd   
  z placu budowy”. Szczegółową lokalizację Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

1. **Warunki dotyczące ochrony konserwatorskiej.**

**Przedsięwzięcie jest częściowo zlokalizowane w strefie ścisłej ochrony konserwatorskiej średniowiecznych i nowożytnych nawarstwień kulturowych układu urbanistycznego miasta Wronki, wpisanego do rejestru zabytków pod nr 476/Wlkp./A z dnia 16.03.2007 r., obszar AZP 46-22. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań archeologicznych. Badania może prowadzić osoba, która ukończyła studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie, w zakresie archeologii i przez co najmniej 12 miesięcy brała udział w badaniach archeologicznych. Doświadczenie zawodowe może być nabyte poza terytorium RP. Koszty badań archeologicznych ponosi Wykonawca, który powinien je uwzględnić w kosztach ogólnych (pośrednich).**

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedsięwzięcia przy zachowaniu warunków wynikających z Pozwolenia nr 255/A/2016 z dnia 05.05.2016 r. na prowadzenie robót budowlanych na obszarze wpisanym do rejestru zabytków historycznego układu urbanistycznego, oraz Pozwolenia nr 388/2016/C z dnia 30.05.2016 r. na prowadzenie badań archeologicznych, wydanych przez Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Zgodnie z Pozwoleniem nr 388/2016/C z dnia 30.05.2016 r. na prowadzenie badań archeologicznych Wykonawca ma obowiązek:

- przekazać WWKZ imię i nazwisko osoby wyznaczonej do badań archeologicznych nie później niż 7 dni przed dniem rozpoczęcia badań,

- niezwłocznego zawiadomienia WWKZ o wszelkich zagrożeniach lub nowych okolicznościach ujawnionych w trakcie prowadzenia wskazanych w pozwoleniu badań archeologicznych,

- niezwłocznego zawiadomienia WWKZ o przerwach we wskazanych w pozwoleniu badaniach archeologicznych, które mogą wpłynąć na zmianę programu badań,

- prowadzenia dokumentacji przebiegu badań archeologicznych oraz opracowania wyników tych badań w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację i dokładną przestrzenną lokalizację wszystkich czynności oraz dokonanych odkryć i przekazania jej WWKZ w terminie 6 miesięcy od dnia zakończenia tych badań,

- prowadzenia doraźnej konserwacji pozyskanych zabytków i przekazanie ich WWKZ w terminie 3 lat od dnia zakończenia tych badań,

- prowadzenia inwentaryzacji polowej pozyskanych zabytków i ich dokumentację wraz z przekazaniem do WWKZ w terminie 6 miesięcy od dnia zakończenia badań archeologicznych,

- sporządzenia sprawozdania z przeprowadzonych badań archeologicznych i przekazania tego sprawozdania WWKZ w terminie 3 tygodni od dnia ich zakończenia,

- uporządkowania terenu po zakończeniu badań archeologicznych,

- sporządzenia karty ewidencyjnej zabytku archeologicznego (karta KEZA).

1. **Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.**

Kod główny: 45233160-8 Ścieżki i inne nawierzchnie metalizowane,

Kody uzupełniające:

* 45233161-5 Roboty budowlane w zakresie ścieżek pieszych,
* 45233162-2 Roboty budowlane w zakresie ścieżek rowerowych,
* 45243300-5 Roboty budowlane w zakresie opaski brzegowej.

1. **Określenia podstawowe.**

Aprobata - pozytywna ocena techniczna materiału lub wyrobu, dopuszczająca do stosowania w budownictwie, wymagana dla wyrobów, dla których nie ustalono Polskiej Normy. Zasady i tryb udzielenia aprobat technicznych oraz jednostki upoważnione do tej czynności określane są w drodze rozporządzenia właściwych Ministrów.

Atest - świadectwo oceny wyrobu lub materiału pod względem jakości i bezpieczeństwa użytkowania wydane przez upoważnione instytucje państwowe i specjalistyczne placówki naukowo badawcze

Budowa - wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Roboty budowlane** – wykonanie albo zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych określonych   
w przepisach wydanych na podstawie art. 2c ustawy Prawo zamówień publicznych lub obiektu budowlanego, a także realizację obiektu budowlanego, za pomocą dowolnych środków, zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego.

Budynek - obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta, jego upoważnionego przedstawiciela lub importera stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami WE.

Dokumentacja budowy - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których wymagane jest pozwolenie na budowę - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku prowadzenia robót, oddzielnie sporządzona techniczna dokumentacja powykonawcza wymagana szczególnymi przepisami. Dokumentacja ta winna być podpisana przez uprawnione osoby Wykonawcy, Podwykonawcy i Inspektora Nadzoru. Integralnymi częściami dokumentacji powykonawczej są „protokoły z prób, rozruchów, szkoleń, jeżeli wymaga tego zakres przedmiotu zlecenia, a także geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza, protokoły badań, atesty, certyfikaty jakości, instrukcje obsługi, aprobaty techniczne, gwarancje na materiały, urządzenia, deklaracje zgodności z PN.

Dziennik budowy - urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Elementy robót - wyodrębnione z całości planowanych robót ich rodzaje, bądź stany realizowanej przebudowy, służące planowaniu, organizowaniu, kosztorysowaniu i rozliczaniu przedsięwzięcia.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geodezyjne czynności w budownictwie - polegają na:

* inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej,
* opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu przedsięwzięcia,
* geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych i podziemnych oraz charakterystycznych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
* geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektu budowlanego,
* pomiarach przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń,
* geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonywanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy i kategorie robót - grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2014/24/WE i 2014/25/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26.02.2014 r. dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie CPV (Dz. Urz. L 94 z 28. 03. 2014 r.).

Inspektor nadzoru - osoba fizyczna wyznaczona przez Zamawiającego, umocowana w jego imieniu,   
w zakresie przekazanych jej na mocy tego umocowania praw i obowiązków wymienionych w art. 25 i 26 ustawy Prawo budowlane.

Inwestorze - Zamawiający lub upoważniony przedstawiciel Zamawiającego.

Instrukcja techniczna obsługi /eksploatacji/ - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi /eksploatacji/ jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

Kierownik budowy - osoba fizyczna wyznaczona pisemnie przez Wykonawcę, umocowana do realizowania praw i obowiązków wymienionych w art. 22 i 23 Prawa budowlanego, wyznaczona i upoważniona pisemnie przez Wykonawcę do jego reprezentowania, na terenie budowy, we wszystkich sprawach związanych z organizacją, jakością, terminami i technicznymi zagadnieniami realizacji przedmiotu umowy. Kierownik budowy zatrudniony jest na pełen okres obowiązywania niniejszej umowy.

Kontrola techniczna - ocena wyrobu lub procesu technologicznego pod kątem jego zgodności z Polskimi Normami, przeznaczeniem i przydatnością użytkową.

Kosztorys - dokument określający ilość i wartość robót budowlanych, sporządzony na podstawie dokumentacji projektowej, przedmiaru robót cen jednostkowych robocizny, materiałów, sprzętu, narzutu kosztów pośrednich i zysku.

Kosztorys inwestorski - kosztorys wyceniony wg przedmiaru robót, wykonany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych, określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389, z późn. zm.).

Materiały - wszelkie materiały naturalne i wytwarzane, jak również tworzywa sztuczne i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, spełniające wymagania ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych   
(t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 881, z późn. zm.).

Nadzór inwestorski - czynności sprawowane przez inspektorów branżowych, polegające na sprawdzaniu zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową i uzgadnianiu możliwości wyprowadzania w razie potrzeby rozwiązań zamiennych, zgodnie z ustawą Prawo budowlane i ustawą Prawo zamówień publicznych oraz postanowieniami umowy.

Normy europejskie - normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)" lub „dokumenty harmonizujące (HD)", zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Notyfikacja - zgłoszenie Komisji Europejskiej i państwom członkowskim Unii Europejskiej autoryzowanych jednostek certyfikujących i kontrolujących oraz autoryzowanych laboratoriów właściwych do wykonywania czynności określonych w procedurach oceny zgodności.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

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

Odbiór częściowy - służy do oceny technicznej przez Zamawiającego wykonanych przez Wykonawcę kolejnych robót określonych przez poszczególne przedmiary. Protokoły z tych odbiorów, w końcowym wniosku winny zawierać stwierdzenie odnośnie spełnienia warunku możliwości przystąpienia do odbioru końcowego. W poszczególnych odbiorach częściowych obowiązuje dokumentacja powykonawcza w takim samym zakresie jak przy odbiorze końcowym.

Odbiór końcowy (ostateczny) - protokólarne, z udziałem Zamawiającego i Wykonawcy, przekazanie Zamawiającemu przedmiotu umowy w stanie gotowym do wystąpienia o pozwolenie na użytkowanie do Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego, z pełną dostawą mediów, docelowym rozwiązaniem systemów zabezpieczeń oraz oznakowaniem dróg ewakuacyjnych. Odbiór końcowy może nastąpić po pozytywnym zakończeniu wszystkich odbiorów częściowych na podstawie protokołu przekazania.

Obszar oddziaływania obiektu - teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

Odpowiednia zgodność - zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Okres zgłaszania wad - okres, w którym mogą być zgłaszane wady do usunięcia przez Wykonawcę w ramach gwarancji jakości oraz rękojmi za wady fizyczne, udzielonej przez Wykonawcę.

Organ samorządu zawodowego - organa określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946, z późn. zm.).

Polecenia Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru   
w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

Projektant - osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu.

Protokół odbioru robót - dokument odbioru robót przez Inwestora od Wykonawcy, stanowiący podstawę żądania zapłaty.

Protokół przekazania - dokument stwierdzający wykonanie przez Wykonawcę przedmiotu zgodnie z umową, podpisany przez Zamawiającego i Wykonawcę oraz inspektorów nadzoru.

Przedmiar robót - zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis (katalogi) wraz ze wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, z późn. zm.).

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Roboty zanikające - roboty budowlane, których efekty są zakrywane w trakcie wykonywania kolejnych etapów robót.

Rusztowania - konstrukcja jednorazowa systemowa wielokrotnego użytku lub specjalna służąca jako pomost roboczy do wykonywania robót na poziomie przekraczającym dopuszczalną przepisami bezpieczną pracę na wysokości.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót - zbiór dokumentów zawierający w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót, zwane dalej specyfikacjami technicznymi.

Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy oraz drogami publicznymi, po których poruszają się środki transportowe i sprzęt, związane z realizacją przedmiotu umowy.

Teren zamknięty - teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego.

Tymczasowy obiekt budowlany - obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przykrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

Ustalenia techniczne - ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wada - polega na wykonaniu przedmiotu niezgodnie z Umową lub normami prawnymi i technicznymi oraz z zasadami wiedzy technicznej - cecha zmniejszająca wartość lub użyteczność wykonanych robót lub ich części, materiałów, urządzeń itp., ze względu na cel w umowie oznaczony albo wynikający z okoliczności lub przeznaczenia rzeczy, a ponadto jakichkolwiek części robót wykonanych niezgodnie z projektem budowlanym lub innymi obowiązującymi w tym zakresie przepisami, wiedzą techniczną, warunkami technicznymi wykonania robót oraz innymi dokumentami wymaganymi przez przepisy prawa.

Właściwy organ - organa administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, umocowane   
w ustawie Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późn. zm.).

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej.

Wyrób budowlany - wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość.

2. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH.**

1. **Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.**

Parametry materiałów stosowanych do wykonywania robót powinny być zgodne lub wyższe od parametrów zawartych w dokumentacji projektowej i zgodne z obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia oraz akceptację Inspektora nadzoru.

Ewentualne określenie nazwy własnej lub handlowej materiału zawarte w dokumentacji projektowej stanowi przykładowe określenie własności parametrycznych (standardu) i nie stanowi sugestii albo konieczności ich stosowania. Ilekroć taka sytuacja w opisie przedmiotu zamówienia wystąpi, należy przez to rozumieć, że towarzyszą im słowa „lub równoważne”, co oznacza, że dopuszczane są wyroby o parametrach równoważnych lub lepszych.

Materiały użyte do wykonywania robót muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

1. **Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one wbudowane, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Z uwagi na realizację przedsięwzięcia na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią, należy ograniczyć do niezbędnego minimum tymczasowe składowanie materiałów. Materiały powinny być, w miarę możliwości, sukcesywnie dowożone do wbudowania.

Miejsce czasowego składowania w obrębie budowy należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru inwestorskiego. Składowanie materiałów powinno odbywać się wg asortymentu, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwienia pobrania reprezentatywnych próbek przez Inspektora nadzoru.

Inspektor nadzoru może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały, aby sprawdzić, czy są one zgodne z wymaganiami SST. Jest on upoważniony do pobierania i badania próbek materiału w celu sprawdzenia jego własności. Wyniki tych próbek stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez Wykonawcę badań jakości materiałów, Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z wymaganiami podanymi w SST. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Materiały posiadające atesty mogą być badane przez Inspektora nadzoru w dowolnym czasie. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów z wymaganiami zawartymi w SST, nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

1. **Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych, wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

* oznakowany znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną   
  z wymaganiami podstawowymi,
* albo umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
* albo oznakowany znakiem budowlanym „B”, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy   
  o wyrobach budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone. Na wszystkie wyroby należy od producentów żądać certyfikatów, które wraz z dokumentacją powykonawczą będą podstawą do odbioru końcowego prac budowlanych.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przestawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST i dokumentacji projektowej.

1. **Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały uznane przez Inspektora nadzoru za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora nadzoru materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową, a roboty te zostaną odrzucone, tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

1. **Wariantowe stosowanie materiałów**

Zastosowanie materiałów wariantowych wymaga zgody Inspektora nadzoru.

* 1. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt wodny powinien posiadać ważne świadectwo PRS.

* 1. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie transportu wodnego przy robotach prowadzonych w technologii „z wody”, tj. faszynady, materacy faszynowych gr. 60 cm oraz narzutów kamiennych podwodnych.

Przy transporcie wodnym materiałów lub sprzętu na i z terenu robót, sprzęt wodny musi spełniać wymagania dotyczące przepisów żeglugowych. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, ustaleniami planu bioz oraz przepisami żeglugowymi. Sprzęt wodny powinien posiadać ważne świadectwo PRS.

Liczba środków transportu wodnego będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi   
w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Liczba i rodzaje środków transportu wodnego będą określone w projekcie organizacji robót.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do miejsca czasowego składowania materiałów w rejonie prowadzonych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w specyfikacjach technicznych, przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca uzgadnia z Inspektorem nadzoru.

* 1. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

5.1. **Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ścisłe przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. 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 Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca. Budowa nie musi podlegać obsłudze geodezyjnej. Plac budowy należy przekazać pisemnym protokółem, przy udziale Inspektora nadzoru, Kierownika budowy oraz osób trzecich – w zależności od potrzeb. Prowadzenie robót należy powierzyć osobom mającym odpowiednie kwalifikacje zawodowe (uprawnienia budowlane) oraz niezbędne doświadczenie.

1. **Wymagania ogólne wobec Wykonawcy.**

Obiekt budowlany należy budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie wymagań podstawowych dotyczących stateczności oraz ochrony środowiska. Wykonawca powinien dysponować niezbędnym sprzętem wodnym zapewniającym wykonanie robót w technologii „z wody”. Osoby uczestniczące w wykonaniu robót powinny posiadać doświadczenie w wykonywaniu robót regulacyjnych w ww. technologii na czynnym szlaku żeglownym.

1. **Wymagania ogólne dotyczące realizacji przedsięwzięcia.**

Przy realizacji przedsięwzięcia należy w szczególności spełnić niżej wymienione wymagania:

* wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót , zasadami wiedzy i sztuki budowlanej oraz przepisami BHP, przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników i pod stałym nadzorem technicznym (kierownika budowy);
* w trakcie budowy należy przestrzegać wymagań stawianych przez instytucje warunkujące dopuszczenie obiektu do użytkowania, w szczególności SANEPID-u, Państwowej Inspekcji Pracy, Straży Pożarnej, Inspekcji Ochrony Środowiska, Państwowego Nadzoru Budowlanego;
* wszelkie wątpliwości powstałe w trakcie zapoznawania się z dokumentacją oraz w czasie realizacji przedsięwzięcia należy niezwłocznie i na bieżąco wyjaśniać z jej autorami;
* zmiany w trakcie realizacji w stosunku do opracowanego projektu są dozwolone jedynie za zgodą Zamawiającego, Inspektora nadzoru i autorów dokumentacji;

1. **Projekt zagospodarowania placu budowy.**

Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie projektu organizacji placu budowy, który będzie zawierał:

Część opisową obejmującą między innymi:

* wielkość potrzeb i ich rodzaj w zakresie powierzchni administracyjnej, socjalnej, magazynowej zadaszonej oraz składowisk, ewentualne zorganizowanie produkcji pomocniczej dla budowy,
* oznakowanie żeglugowe terenu budowy;
* opis techniczny budynków tymczasowych, ogrodzenia i dróg dojazdowych,
* sposób dostarczania materiałów,
* wielkość potrzeb w korzystaniu z wody i energii elektrycznej,
* potrzeby i ewentualne ograniczenia w korzystaniu z dróg publicznych,
* zasady oświetlenia placu budowy i otoczenia oraz oświetlenia ostrzegawczego,
* zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób nieuprawnionych,
* rodzaj i ilość podręcznego sprzętu gaśniczego,
* zabezpieczenie środowiska przyrodniczego.

Część graficzną obejmującą między innymi:

* granice placu budowy, linie ogrodzenia i usytuowanie znaków żeglugowych,
* usytuowanie obiektów zaplecza administracyjnego, socjalnego, magazynowego, składowisk, a w razie potrzeby - zaplecza technicznego budowy,
* drogi dojazdowe,
* punkt przyłączenia zasilania energetycznego i wody oraz ich odprowadzenia do punktów odbioru, a także odprowadzenia ścieków,
* rozmieszczenie sprzętu gaśniczego, hydrantów, przeciwpożarowych zbiorników wodnych itp.

1. **Projekt organizacji budowy.**

Wykonawca opracuje (lub zapewni opracowanie) projekt organizacji budowy, obejmujący między innymi:

* szczegółowe zestawienie ilości robót z charakterystyką techniczną,
* metody i systemy wykonania robót z uwzględnieniem środków realizacji, jak: materiały, maszyny i urządzenia, urządzenia pomocnicze, zatrudnienie, itd.,
* harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
* plany zatrudnienia,
* zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów,

1. **Projekt technologii i organizacji montażu.**

W niniejszym przedsięwzięciu nie będą wykonywane roboty w technologii montażu i nie jest wymagane prowadzenia dziennika montażu.

1. **Czynności geodezyjne na budowie.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie osi oraz rzędnych projektowanych budowli przez uprawnionego geodetę, który wyznaczy osie, rzędne i spadki budowli zgodnie z dokumentacją projektową.

1. **Likwidacja placu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi oraz ustawowymi   
o porządku publicznym i utrzymaniu czystości na terenie gminy.

6. **KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

1. **Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do wykonania robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary, badania materiałów oraz robót   
z częstotliwością zapewniającą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej, przetargowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie do aprobaty Inspektorowi nadzoru inwestorskiego Programu Zapewnienia Jakości, zawierającego:

- część ogólną opisującą: system/sposób i procedurę proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez wykonawcę, sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy;

- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

a. wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem   
w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,

b. sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu   
i przechowywania na budowie, sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót, sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami tego certyfikatu.

1. **Pobieranie próbek.**

Próbki do badań będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie Wykonawca ma obowiązek przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości. Próbki dostarczone do badań przez Wykonawcę będą odpowiednio oznakowane i opisane. Koszty wykonania dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

1. **Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

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

1. **Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli   
i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte   
z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych na zlecenie Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób przez niego zaakceptowany.

1. **Dokumentacja budowy.**

Protokół przekazania placu budowy.

Protokół przekazania placu budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę. Zgłoszenie wykonania robót wraz z załączonym projektem wykonawczym oraz dziennik robót przekazywane są Wykonawcy wraz z podpisaniem protokołu przekazania placu budowy.

**Dziennik budowy**.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy dokonać w dzienniku budowy wpisu osób, którym zostało powierzone kierownictwo, nadzór i kontrola techniczna robót budowlanych. Osoby te są obowiązane potwierdzić podpisem przyjęcie powierzonych im funkcji. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą

techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą   
i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

* datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
* datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
* uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
* datę/daty wykonania czynności geodezyjnych,
* terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
* przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
* uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
* daty zarządzania wstrzymania robót z podaniem powodu, zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
* wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
* stany wody, stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
* zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
* dane dotyczące czynności geodezyjnych /pomiarowych/ dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
* dane dotyczące jakości materiałów,
* wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
* inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru i Wykonawcę do ustosunkowania się.

Książka obmiaru robót.

Książka obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym – umownym Wykonawcy i wpisuje do książki obmiaru. Książkę obmiaru robót należy prowadzić również w przypadku ustalenia w umowie wynagrodzenia ryczałtowego Wykonawcy.

Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Wykonawcą. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą dostępne dla Inspektora nadzoru oraz upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie oraz przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

* 1. **WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.**
     1. **Ogólne zasady przedmiaru, obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru.**

Przedmiar robót, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (Dz. U.   
z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, z późn. zm.), powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych: w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie według Wspólnego Słownika Zamówień. Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót lub kosztorysie umownym, sporządzonym na podstawie ww. przedmiaru. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiaru i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w SST, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora nadzoru.

* + 1. **Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długość i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej   
i podawane w [m].

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m3] jako długość pomnożona przez średni przekrój. Przy podawaniu długości i powierzchni w [m] lub odpowiednio w [m2] stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku. Jeżeli powierzchnia podawana jest w [ha], należy stosować dokładność do trzech znaków po przecinku. Przy podawaniu objętości stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w [t], [kg] lub [Mg]. Ilości podawane w [kg] podaje się z dokładnością do dwóch znaków po przecinku, natomiast w [t] lub [Mg] z dokładnością do trzech znaków po przecinku.

* + 1. **Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca winien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

* + 1. **Czas przeprowadzenia pomiarów.**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

* 1. **ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.**
     1. **Rodzaje odbiorów.**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru i przedstawiciela Wykonawcy (Kierownika budowy):

* Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
* Odbiory instalacji i urządzeń technicznych,
* Odbiór częściowy,
* Odbiór końcowy,
* Odbiór po okresie rękojmi lub gwarancji,
* Odbiór ostateczny - pogwarancyjny.
  + 1. **Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.**

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór taki będzie przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu Inspektora nadzoru. Odbioru wyżej wymienionego dokonuje Inspektor nadzoru.

* + 1. **Odbiory instalacji i urządzeń technicznych**

Przedmiotowe roboty nie obejmują odbiorów instalacji i urządzeń technicznych.

* + 1. **Odbiór częściowy.**

Roboty do odbioru częściowego zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru, który dokonuje odbioru. Odbiór robót częściowych polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Poszczególne etapy uzgodnione pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą odbierze protokółami częściowymi powołany przez Inwestora Inspektor nadzoru. Protokoły z tych odbiorów, w końcowym wniosku winny zawierać stwierdzenie odnośnie spełnienia warunku możliwości przystąpienia do odbioru końcowego. W poszczególnych odbiorach częściowych obowiązuje dokumentacja powykonawcza w takim samym zakresie jak przy odbiorze końcowym.

* + 1. **Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy oraz bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Inspektora nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi   
w terminie nie przekraczającym terminu wyznaczonego na zakończenie robót w umowie.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora - w obecności Inspektora nadzoru   
i Wykonawcy - sporządzając protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę. W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych   
w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonanych robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej dokumentacją projektową   
i specyfikacją techniczną (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja. Wykonanie dokumentacji odbiorowej i koszty z tym związane spoczywają na Wykonawcy. Po odbiorze budowlanym należy zgłosić zakończenie robót budowlanych do Powiatowego Inspektoratu Nadzoru Budowlanego. Kary, za nieterminowe usunięcie wad stwierdzonych   
w trakcie odbioru końcowego, określa umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

* + 1. **Odbiór przed upływem okresu rękojmi lub gwarancji.**

Pod koniec okresu rękojmi lub gwarancji, najpóźniej 15 dni przed upływem tego okresu dla obiektu, Zamawiający organizuje odbiór zwany potocznie „po okresie rękojmi / gwarancji". Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

* umowy o wykonaniu robót budowlanych,
* protokołu odbioru końcowego robót,
* dokumentów potwierdzających usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego (jeżeli były zgłoszone wady),
* dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie rękojmi lub gwarancji oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
* innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.
  + 1. **Odbiór ostateczny – pogwarancyjny**.

Odbiór ostateczny - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze „po okresie rękojmi / gwarancji” oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym, jeżeli Wykonawca udzielił gwarancji jakości na wykonane roboty.

* + 1. **Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej robót budowlanych. W skład dokumentacji powykonawczej wchodzą m.in.;

* dziennik budowy,
* zgłoszenie zamiaru rozpoczęcia - wykonania robót,
* projekt budowlany i wykonawczy,
* przedmiar robót,
* książka obmiaru robót,
* decyzja administracyjne,
* wszelkie inne pozwolenia związane z realizacją obiektu,
* protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
* protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
* protokoły badań i sprawdzeń,
* dokumentacja powykonawcza: projekt wykonawczy, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Projektanta, Kierownika budowy i Inspektora nadzoru inwestorskiego,
* oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonania robót z projektem,
* oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania,
* aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B" dla materiałów,
* instrukcje lub wytyczne eksploatacji wykonanych budowli,

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz oraz innych opinii lub dokumentów, to powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej.

8.9. **Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego.**

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest obowiązany przygotować następujące dokumenty:

* oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i wykonawczym oraz warunkami pozwolenia na budowę, jak również przepisami porządkowymi dot. terenu budowy,
* dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku prowadzenia robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi, Dokumentacja ta winna być podpisana przez uprawnione osoby Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Integralnymi częściami dokumentacji powykonawczej są „protokoły z prób, rozruchów, szkoleń, jeżeli wymaga tego zakres przedmiotu umowy.
* oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania,
* szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (podstawowe specyfikacje z umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
* recepty i ustalenia technologiczne,
* dziennik budowy, książkę obmiarów (oryginały),
* wyniki badań kontrolnych oraz badań laboratoryjnych, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i programem zapewnienia jakości,
* protokoły odbiorów częściowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
* protokoły badań i sprawdzeń,
* deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i Programem zapewnienia jakości,
* rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących inwestycji, np. przełożenie instalacji podziemnych, oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom instalacji, o ile takie roboty miały miejsce,
* geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
* sprawozdanie z prowadzonych badań archeologicznych.

Całość materiałów ma być przekazana Zamawiającemu, co najmniej w wersji potwierdzonej za zgodność   
z oryginałem oraz w tłumaczeniu na język polski. Dokumentacja powykonawcza winna zawierać szczegółowy spis zawartości i przekazywanych dokumentów oraz winna być przekazana w formie uporządkowanej   
w teczkach, skoroszytach, itp.

* 1. ROZLICZENIE ROBÓT.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

Cena jednostkowa lub kwota ofertowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i/ lub w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ofertowe będą obejmować:

* robociznę bezpośrednią wraz z kosztami,
* wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków   
  i transportu na plac budowy,
* wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ubezpieczenie   
  i ryzyko,
* podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna   
i wyklucza, z zastrzeżeniem zmian określonych dla etapów realizacji w umowie, możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową. Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót. Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym   
a Wykonawcą. Wykonanie dokumentacji odbiorowej i koszty z tym związane spoczywają na Wykonawcy.

Zaleca się, aby rozliczenie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą odbywało się w formie wynagrodzenia kosztorysowego, którego podstawą będą ceny jednostkowe zawarte w ofercie Wykonawcy oraz faktycznie wykonana ilość robót, określona na podstawie książki obmiaru. Niektóre asortymenty robót, w szczególności roboty ziemne podwodne, częściowe rozbiórki korpusów ostróg, wykonanie faszynady oraz wykonanie narzutów kamiennych podwodnych, mogą ulec zmianie w stosunku do ilości przyjętej w dokumentacji projektowej – z powodu procesów korytotwórczych (zmian morfologicznych koryta rzeki) w okresie od pomiarów do celów projektowych do rozpoczęcia robót budowlanych.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. **Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne.**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Zastosowane urządzenia i materiały oraz technologie prac budowlanych muszą spełniać warunki Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane, a w wypadku ich braku, spełniać wymogi art. 30 ustawy Prawo zamówień publicznych.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Wszystkie ważniejsze przepisy, Polskie Normy przenoszące normy europejskie, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty   
i ustalenia techniczne dla poszczególnych rodzajów robót są podane w pkt. 10 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

**Najważniejsze przepisy prawne:**

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 2164, z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 290, z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 199, z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 185, poz. 1243, z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1651, z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 469, z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa   
w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.),

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2014 r. poz. 881, z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389, z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie określania szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 roku w sprawie

samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa   
i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia   
(Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953, z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041), ze zm.   
(Dz. U. z 2006 r. Nr 245, poz. 1782),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1386),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2007 r. Nr 86, poz. 579),

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 460, z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 124),

- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz. U. 2014 r. poz. 1446 z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).

**SST–1 ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

1. WSTĘP.

**1.1.**  **Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych w ramach przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

**1.2.  Zakres stosowania SST**

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

**1.3.  Zakres robót objętych SST**

Zakres robót rozbiórkowych w etapie I obejmuje:

* rozbiórkę studni rewizyjnej śr. 100 cm na zlikwidowanym kolektorze w ul. Wodnej – 1 szt.,
* rozbiórkę krawężnika 100x30x15 w ul. Wodnej – 5 m,
* demontaż prefabrykowanego, żelbetowego wylotu D 400 – 1 szt.,

Zakres robót rozbiórkowych w etapie II obejmuje:

* rozbiórkę częściową ostróg – podwodną – 573 m3,
* rozbiórkę częściową ostróg – nadwodną – 382 m3,
* demontaż rurociągu PVC D:300 na wylocie nr 1 – 5 m,
* skucie betonowego przyczółka na wylocie nr 4 (W-3) do rzędnej 39,00 – 0,3 m3,
* skucie betonowej obudowy rurociągu na wylocie nr 4 (W-3) do rzędnej 39,00 – 0,2 m3,
* rozebranie koszy gabionowych na wylocie 4 (W-3) – 6,0 m3,
* rozebranie wodościeków betonowych na wylocie nr 5 Netto – 1,2 m2,
* rozebranie materacy gabionowych na wylocie nr 5 Netto – 16,62 m3,
* rozebranie koszy gabionowych na wylocie nr 6 (W-2) do rzędnej 39,00 – 4,0 m3,
* rozebranie nieczynnego wylotu betonowego w rejonie ogródków działkowych - 0,5 m3,
* rozebranie ogrodzenia z siatki w rejonie ogródków działkowych – 54 m2,

Zakres robót rozbiórkowych w etapie III obejmuje:

* rozbiórkę częściową ostróg – podwodną – 148 m3,

**1.4.  Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami przenoszącymi normy europejskie.

**1.5.  Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

2. MATERIAŁY.

Dokumentacja projektowa przewiduje wykorzystanie gruzu powstałego z rozbiórki lub skucia częściowego elementów betonowych/żelbetowych. Gruz z rozbiórki należy ręcznie lub mechanicznie rozdrobnić na fragmenty nadające się do wbudowania za palisadę albo kołki oporowe (podparcie) jako narzut podwodny. Narzut z gruzu należy wykonać ręcznie z niezbędnym doniesieniem lub przewozem taczkami.

Dokumentacja projektowa przewiduje wykorzystanie kamienia pozyskanego z rozbiórki elementów siatkowo-kamiennych. Kamień należy wbudować za palisadę albo kołki oporowe (podparcie) jako narzut podwodny. Narzut należy wykonać ręcznie z niezbędnym doniesieniem lub przewozem taczkami.

Elementy zdemontowanej studni żelbetowej oraz krawężniki należy przewieźć na wysypisko tego typu odpadów.

Materiał pozyskany z rozbiórki częściowej korpusów ostróg należy zdeponować w miejscach przeznczonych na nasyp pod nawierzchnię trawiastą.

Zdemontowany wylot prefabrykowany żelbetowy D:400, rurociągu PVC D:300 na wylocie nr 1o długości 5 m, należy przekazać do PK we Wronkach (w miejsce wskazane przez PK we Wronkach).

Rozebrane materace gabionowe na wylocie nr 5 Netto w ilości 16,62 m3 należy powtórnie wbudować, po wcześniejszym uformowaniu nasypu budowlanego i ubezpieczeniu włókniną syntetyczną.

Rozebrane ogrodzenie z siatki należy przekazać właścicielowi. Inne odpady po robotach rozbiórkowych (drobne el. metalowe, włókniny, itp. , należy traktować jako śmieci, które powinny być usuwane na bieżąco w ramach normalnego utrzymania placu budowy.

Odmienne wykorzystanie materiałów z rozbiórki wymagają akceptacji Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT.

Do cięcia betonu lub żelbetu może być użyty dowolny sprzęt, zapewniający uzyskanie równej krawędzi obciętego elementu. Zaleca się zastosowanie pił diamentowych. Przy grubości ciętego elementu do 15 cm można stosować się piły ręczne, natomiast powyżej 15 cm piły wózkowe. Do kruszenia betonu można używać dowolny sprzęt pneumatyczny lub mechaniczny.

Do rozbiórki częściowej ostróg dokumentacja projektowa przewiduje:

* w części nadwodnej: koparka chwytakowa 1,2 m3,
* w części podwodnej: koparka chwytakowa 0,6 m3 na pontonie wraz z holownikiem 150 KM oraz łodzią ciężarową 25 MG,
* pozyskany urobek należy zdeponować za pomocą ładowarki o pojemności łyżki 2 m3   
  w miejsca przeznaczone na wykonanie nasypu pod nawierzchnię trawiastą.

Do załadunku oraz transportu rozebranych elementów należy stosować sprzęt przewidziany w dokumentacji projektowej (przedmiarze robót) lub sprzęt równoważny. Wszelki sprzęt tzw. „dozorowy” powinien mieć ważne świadectwo UDT. Ww. świadectwo powinno być okazane Inspektorowi nadzoru, jeżeli taka potrzeba wystąpi. Zastosowanie sprzętu odmiennego niż w dokumentacji projektowej do rozbiórki ostróg, w szczególności innej koparki niż koparka chwytakowa, wymaga zgody Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT.

Transport materiałów z rozbiórki powinien odbywać się środkami transportu przewidzianymi   
w dokumentacji projektowej lub środkami równoważnymi.

Przewożony ładunek powinien być zabezpieczony przed spadaniem i przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

**5.1.**  **Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych teren budowy należy ogrodzić i oznakować zgodnie   
z wymogami BHP oraz przepisami Prawa budowlanego. Prace te nie podlegają odrębnej zapłacie   
i powinny być uwzględnione w kosztach pośrednich kosztorysu ofertowego Wykonawcy.

**5.2.**  **Roboty rozbiórkowe**

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r.   
(Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Roboty rozbiórkowe podlegające zapłacie na podstawie kosztorysu ofertowego.

Szczegółowe ilości robót rozbiórkowych zawarte są w przedmiarze robót. Ostateczna ilość robót zostanie ustalona obmiarowo, jeżeli Inwestor ustali formułę wynagrodzenia kosztorysowego. Nakłady oraz rodzaj sprzętu określa przedmiar robót. Zastosowanie sprzętu lub transportu równoważnego wymaga zgody Inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wymagania dla robót rozbiórkowych podano w punktach 5.1. i 5.2. Szczególną kontrolą objęte będą rozbiórki częściowe oczepu, płyt żelbetowych oraz nawierzchni z zastosowaniem pił diamentowych. Cięte krawędzie powinny być proste i tworzyć równą powierzchnię, w celu właściwego połączenia z projektowanymi elementami konstrukcyjnymi.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostki obmiarowe:

* m3 (beton, żelbet);
* szt. (wylot, studzienka rewizyjna);
* m3 (narzut kamienny z gabionów);
* m2 (wodościek, ogrodzenie z siatki);
* m (rurociąg PVC D: 300, krawężniki),
* m3 (ostrogi).

8. ODBIÓR ROBÓT.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z dokumentacją, książką obmiaru oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5. Odbiory przez Inspektora nadzoru mierzone są w jednostkach podanych   
w punkcie 7.

10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

**10.1.**  Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania ostatecznie kwalifikuje Inspektor nadzoru.

**10.2.**  Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora nadzoru.

**SST-2 GEOWŁÓKNINA, MATA PRZECIWEROZYJNA, GEOKOMPOZYT**

1. **WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące geowłókniny, maty przeciwerozyjnej, geokompozytu, oraz ich wbudowania w elementy konstrukcyjne w ramach przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

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

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

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

Zakres robót obejmuje:

Geowłóknina – zwana potocznie oraz w katalogach nakładów rzeczowych włókniną syntetyczną, ma zastosowanie do wzmocnienia i separacji podłoża pod materace gabionowe, materace z kiszek śr. 15 cm, materace faszynowe gr. 60 cm, płyty ażurowe pod mostem, narzut z tłucznia pod mostem, narzut kamienny,

Mata przeciwerozyjna – stabilizacja (wzmocnienie) skarp rzeki oraz powierzchni przyległej do skarpy rzeki,

Geokompozyt – połączenie geowłókniny i geosiatki – wzmocnienie podłoża pod nasyp budowlany dla ścieżki rekreacyjnej

**2. MATERIAŁY.**

**Geowłóknina** separacyjno-wzmacniająca oraz przeciwerozyjna.

Parametry minimalne wymagane wg tabeli:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Odporność na przebicie statyczne (metoda CBR) (EN ISO 12236) | N | 4250 |
| Wytrzymałość na rozciąganie - wzdłuż pasma - wszerz pasma  (EN ISO 10319)    Wydłużanie przy zerwaniu - wzdłuż pasma - wszerz pasma  (EN ISO 10319) | kN/m kN/m     % % | 28,0 28,0     100 40 |
| Odporność na przebicie dynamiczne (metoda  spadającego stożka - średnica otworu) (EN 918/2) | mm | 14 |
| Umowny wymiar porów O90,w  (EN ISO 12956) | mm | 0,09 |
| Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny przy nacisku 2 kPa (EN ISO 11058, h=50 mm | l/m2s | 55 |
| Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geowłókniny - przy nacisku 20 kPa (pr EN ISO 12958) (i=1) | 10-6m2/s | 9,2 |
| Grubość - przy nacisku 2 kPa (EN 964-1) | mm | 3,2 |
| Masa powierzchniowa (EN 965) | g/m2 | 385 |

**Geosiatka –** wykonana z polipropylenu stabilizowanego przeciwko UV, o oczkach kwadratowych o wymiarach maksymalnych 40 x 40 mm, o sztywnych węzłach, o wytrzymałości minimalnej na rozciąganie 30 kN/m.

**Mata przeciwerozyjna –** mata przestrzenna (trójwymiarowa) w postaci włókien polipropylenowych stabilizowanych przeciwko UV, splątanych w nieuporządkowany sposób, pozwalający na efektywne utrzymanie się w powstałej między nimi przestrzeni ziaren humusu. Grubość minimalna maty 20 mm. Minimalna wytrzymałość na rozciąganie 1,8 kN/m. Gramatura min. 650 g/m2.

**Geokompozyt –** o parametrach odpowiadających parametrom geowłókniny i geosiatki.

**3. SPRZĘT.**

Geowłókniny, geosiatki, maty przeciwerozyjne przeznaczone do wbudowania dostarczane są na budowę   
w postaci rolek. Rozwijanie rolek wykonywane jest ręcznie. Pasma ww. materiałów docinane są do odpowiedniej długości przy użyciu narzędzi ręcznych, np. sekatora, ostrego noża, szczypców do drutu. Do wykonania robót związanych   
z układaniem i zagęszczaniem kruszywa lub gruntu budowlanego na geowłókninie lub geosiatce powinien być stosowany sprzęt umożliwiający sypanie ziaren kruszywa z góry, np. koparka o łyżce z otwierającym się dnem lub ładowarka. Pozwala to uzyskać bardzo dobre zazębienie ziaren kruszywa oraz zapobiega uszkodzeniom geowłókniny lub geosiatki.   
W przypadku maty przeciwerozyjnej ziemię urodzajną (humus) zasypuje się ręcznie i stabilizuje poprzez szczotkowanie.

**4. TRANSPORT.**

Geowłókniny, geosiatki, maty przeciwerozyjne należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami. Należy przestrzegać wytycznych producenta i ogólnych przepisów dot. ruchu drogowego.

**5. WYKONANIE ROBÓT.**

**Układanie geowłókniny.**

Przed przystąpieniem do rozkładania warstwy z geowłókniny należy sprawdzić, czy opis na rolkach dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geowłókniny, która została przewidziana do zastosowania w dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia rozbieżności ostateczną decyzję dopuszczającą do wbudowania podejmuje Inspektor nadzoru.

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy geowłókniny (np. kamienie, korzenie drzew i krzewów, odpady drewniane lub metalowe). W przypadku materacy z kiszek śr. 15 cm oraz materacy faszynowych gr. 60 cm, zaleca się zintegrowanie geowłókniny z kratą kiszek (dolną, w przypadku materaca faszynowego gr. 60 cm) za pomocą drutu stalowego wyżarzonego gr. 2-5 mm. Zintegrowanie z materacami należy wykonać na warsztacie – na lądzie albo na sprzęcie pływającym barce/krypie.

Pasma geowłókniny mogą być łączone na zakład, zgrzewane lub zszywane.

**Łączenie na zakład.**

Jeśli geowłóknina łączona jest na zakład, szerokość zakładu powinna wynosić odpowiednio:

- przynajmniej 30 cm w przypadku dobrze wyrównanego i zagęszczonego podłoża,

- przynajmniej 50 cm w przypadku występowania dużych nierówności terenu lub na bardzo słabym podłożu,

-przynajmniej 50 cm w przypadku układania pod wodą,

Przy połączeniu poprzecznym kolejne pasmo musi być położone pod pasmo ułożone wcześniej, tak aby uniknąć przesunięcia pasm geowłókniny podczas wbudowywania kamienia lub gruntu.

**Zgrzewanie.**

Zgrzewanie następuje poprzez podgrzanie pasma geowłókniny palnikiem gazowym lub gorącym powietrzem do jej uplastycznienia, a następnie dociśnięcie łatą drewnianą (nogą) do pasma leżącego poniżej. Odległość płomienia palnika gazowego od geowłókniny powinna wynosić ok. 20 cm, tak aby nie stopić geowłókniny. Szerokość zakładu w przypadku zgrzewania powinna wynosić min. 20 cm.

**Zszywanie.**

Zszywanie geowłókniny powinno odbywać się za pomocą specjalnych ręcznych maszyn do szycia, zalecanych przez producenta. Zgrzewanie i zszywanie można wykonywać wyłącznie przy układaniu geowłókniny powyżej lustra wody.

**Układanie geosiatki.**

Przed przystąpieniem do rozkładania warstwy geosiatki należy sprawdzić, czy opis na rolkach dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geosiatki, która została przewidziana do zastosowania w dokumentacji projektowej.   
W przypadku stwierdzenia rozbieżności ostateczną decyzję dopuszczającą do wbudowania podejmuje Inspektor nadzoru.

Warstwę geosiatki należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować jej uszkodzenie (np. kamienie, korzenie drzew i krzewów, odpady drewniane lub metalowe). Dokumentacja projektowa przewiduje układanie geosiatki na uprzednio ułożonej geowłókninie.

**Łączenie na zakład.**

Szerokość zakładu powinna wynosić odpowiednio:

- przynajmniej 30 cm w przypadku dobrze wyrównanego i zagęszczonego podłoża,

- przynajmniej 50 cm w przypadku występowania dużych nierówności terenu lub na bardzo słabym podłożu,

**W przypadku zastosowania gotowego geokompozytu (zintegrowanej geowłókniny i geosiatki) należy stosować zasady układania przewidziane dla geosiatki.**

**Układanie maty przeciwerozyjnej.**

Przed przystąpieniem do rozkładania warstwy maty przeciwerozyjnej należy sprawdzić, czy opis na rolkach dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą maty, która została przewidziana do zastosowania   
w dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia rozbieżności ostateczną decyzję dopuszczającą do wbudowania podejmuje Inspektor nadzoru.

Warstwę maty przeciwerozyjnej należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować jej uszkodzenie (np. kamienie, korzenie drzew i krzewów, odpady drewniane lub metalowe). Matę układa się na zakład min. 30 cm i mocuje do podłoża za pomocą klamer stalowych 30x10x30 cm z drutu o średnicy 8 mm. Klamry mocujące należy rozmieścić w kracie 1,0 x 1,0 m. Krawędź maty przeciwerozyjnej należy zespolić z materacem gabionowym co 50 cm za pomocą drutu stalowego śr. 1,5-3 mm, a przypadku obrzeża betonowego poprzez zakład i dodatkową klamrę stalową 30x10x30 cm z drutu o średnicy 8 mm, rozmieszczoną co 50 cm. Szczegóły połączeń określa dokumentacja projektowa. Przy zakładach 30 cm należy przestrzegać zasady, że mata górna powinna znajdować się od strony górnej wody. Matę przeciwerozyjną należy zasypać ręcznie ziemią urodzajną z wykopów oraz zastabilizować poprzez szczotkowanie. Matę po zastabilizowaniu należy obsiać mieszanką traw od poziomu SNW.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

* + sprawdzenie braku mechanicznych uszkodzeń materiałów,
  + sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem materiałów,
  + sprawdzenie sposobu i szerokości wykonanych zakładów,
  + sprawdzenie przylegania materiałów do podłoża (brak fałd i nierówności).
  + sprawdzenie umocowania i zakotwienia maty przeciwerozyjnej do podłoża;
  + sprawdzenie zastabilizowania humusem maty przeciwerozyjnej.

**7. OBMIAR**

Jednostką obmiarową jest 1 m2 ułożonej: geowłókniny, geokompozytu oraz maty przeciwerozyjnej, zgodnie z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Procedura odbioru powinna być zgodna z zasadami podanymi w SST. Wykonane roboty są zatwierdzane przez Inspektora nadzoru na podstawie oceny wizualnej, pomiarów geodezyjnych, wyników badań wykonanych z bieżącej kontroli jakości materiałów i innych szczegółowych zaleceń Inspektora nadzoru.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa wykonania-ułożenia: geowłókniny, geokompozytu oraz maty przeciwerozyjnej obejmuje:

* + koszt materiału wraz z transportem,
  + rozłożenie materiału z wymaganymi zakładami lub akcesoriami pomocniczymi,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Zalecenia i wytyczne producenta geowłókniny dotyczące technologii wbudowania.
2. PN-EN 13252:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.

**SST-3 ROBOTY ZIEMNE**

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI.
   1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania wykonania i odbioru robót ziemnych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych dotyczących realizacji przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

* 1. **Zakres stosowania SST.**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

* 1. Zakres robót objętych specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych przewidzianych w dokumentacji projektowej. W zakres tych robót wchodzą:

Mechaniczne roboty ziemne:

* wykopy podwodne pod budowle,
* wykopy pod budowle,
* nasypy budowlane,
* zasypywanie budowli,
* plantowanie, humusowanie,

Ręczne roboty ziemne:

* wykopy pod budowle,
* podsypki,
* nasypy,
* kolmatacja korony materaca gabionowego,
* plantowanie, humusowanie.
  1. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami przenoszącymi normy europejskie.

* 1. Ogólne wymagania dotyczące **robót**.

Niniejsza SST obejmuje całość robót ziemnych w ramach realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, pozostałymi specyfikacjami i poleceniami Inspektora nadzoru. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

1. **MATERIAŁY.**
   1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wynikają z Polskich Norm.

2.2. Materiały podstawowe:

**Pospółka.**

Pospółka do wykonania nasypów lub warstw podsypkowych powinna spełniać warunek uziarnienia wg PN-EN ISO 14688-1:2006 :

Zawartość frakcji iłowej d < 0,002 mm – do 3 %

Zawartość frakcji pyłowej 0,063 mm ≥ d > 0,002 mm – od 0 do 15%

Zawartość frakcji piaskowej 2 mm ≥ d > 0,063 mm – od 50 do 80 %

Zawartość frakcji żwirowej 63 mm ≥ d > 2 mm – od 20 do 50 %

Ponadto pospółka powinna spełniać następujące warunki:

* 1. wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia wg PN-EN ISO 14688-2:2006, określony zależnością:

U = d60/d10 ≥ 10

gdzie:

*U* - wskaźnik różnoziarnistości,

*d*60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego nasyp lub warstwę podsypki,

*d*10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego nasyp lub warstwę podsypki.

* 1. wskaźnik krzywizny wg PN-EN ISO 14688-2:2006, określony zależnością:

C = (d30)2/(d10 \* d60) < 1

gdzie:

*U* - wskaźnik różnoziarnistości,

*d*30 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego nasyp lub warstwę podsypki,

*d*10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego nasyp lub warstwę podsypki,

*d*60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego nasyp lub warstwę podsypki,

Pospółka powinna spełniać ponadto następujące wymagania:

|  |  |
| --- | --- |
| Zawartość zanieczyszczeń obcych | nie więcej niż 0,1% masy |
| Wskaźnik piaskowy | nie mniejszy niż 65 |
| Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy | nie ciemniejsza niż wzorcowa |

**Piasek do nasypu budowlanego pod ścieżkę rekreacyjną, zagęszczonego do Is min. 1,0 wg normalnej próby Proctora.**

Do nasypu budowlanego pod ścieżkę rekreacyjną, zagęszczonego do Is min. 1,0 wg normalnej próby Proctora przewiduje się piasek średni spełniający warunek uziarnienia wg PN-EN ISO 14688-1:2006

Zawartość frakcji iłowej d < 0,002 mm – do 3 %

Zawartość frakcji pyłowej 0,063 mm ≥ d > 0,002 mm – od 0 do 15%

Zawartość frakcji piaskowej 2 mm ≥ d > 0,063 mm – od 85 do 100 %

Zawartość frakcji żwirowej 63 mm ≥ d > 2 mm – od 20 do 50 %

Ponadto piasek średni powinien spełniać następujące warunki:

1. wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia wg PN-EN ISO 14688-2:2006, określony zależnością:

U = d60/d10 ≥ 10

gdzie:

*U* - wskaźnik różnoziarnistości,

*d*60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego nasyp,

*d*10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego nasyp,

1. wskaźnik krzywizny wg PN-EN ISO 14688-2:2006, określony zależnością:

C = (d30)2/(d10 \* d60) < 1

gdzie:

*U* - wskaźnik różnoziarnistości,

*d*30 - wymiar sita, przez które przechodzi 30% kruszywa tworzącego nasyp,

*d*10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego nasyp,

*d*60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego nasyp,

Uziarnienie piaski średniego powinno spełniać warunek wgPN-EN ISO 14688-1:2006

0,63 mm ≥ d50 > 0,2 mm

gdzie:

*d50* - wymiar sita, przez które przechodzi 50% kruszywa tworzącego nasyp,

Pozostałe wymagania:

|  |  |
| --- | --- |
| Zawartość zanieczyszczeń obcych | nie więcej niż 0,1% masy |
| Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy | nie ciemniejsza niż wzorcowa |

**Piasek do nasypu budowlanego pod ścieżkę rekreacyjną oraz do zawózki mechanicznej faszynady, zagęszczonego do Is min. 0,95 wg normalnej próby Proctora.**

Do nasypu budowlanego pod ścieżkę rekreacyjną, zagęszczonego do Is min. 1,0 wg normalnej próby Proctora przewiduje się piasek drobny lub średni albo pobrany z rzeki lub dowieziony, spełniający warunek uziarnienia wg PN-EN ISO 14688-1:2006

Zawartość frakcji iłowej d < 0,002 mm – do 3 %

Zawartość frakcji pyłowej 0,063 mm ≥ d > 0,002 mm – od 0 do 15%

Zawartość frakcji piaskowej 2 mm ≥ d > 0,063 mm – od 85 do 100 %

Zawartość frakcji żwirowej 63 mm ≥ d > 2 mm – od 20 do 50 %

Ponadto piasek powinien spełniać następujące warunki:

1. wskaźnik różnoziarnistości uziarnienia wg PN-EN ISO 14688-2:2006, określony zależnością:

U = d60/d10 ≥ 6

gdzie:

*U* - wskaźnik różnoziarnistości,

*d*60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego nasyp,

*d*10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego nasyp,

1. wskaźnik krzywizny wg PN-EN ISO 14688-2:2006, określony zależnością:

C = (d30)2/(d10 \* d60) < 1

gdzie:

*U* - wskaźnik różnoziarnistości,

*d*30 - wymiar sita, przez które przechodzi 30% kruszywa tworzącego nasyp,

*d*10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego nasyp,

*d*60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego nasyp,

Uziarnienie piasku drobnego powinno spełniać warunek wgPN-EN ISO 14688-1:2006

0,2 mm ≥ d50

Uziarnienie piaski średniego powinno spełniać warunek wgPN-EN ISO 14688-1:2006

0,63 mm ≥ d50 > 0,2 mm

gdzie:

*d50* - wymiar sita, przez które przechodzi 50% kruszywa tworzącego nasyp,

Pozostałe wymagania:

|  |  |
| --- | --- |
| Zawartość zanieczyszczeń obcych | nie więcej niż 0,1% masy |
| Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy | nie ciemniejsza niż wzorcowa |

**Grunt do nasypu budowlanego pod nawierzchnię trawiastą, zagęszczonego do Is min. 0,92 wg normalnej próby Proctora.**

Dokumentacja projektowa przewiduje wykorzystanie gruntu pozyskanego z wykopów oraz z gruntu dowiezionego lub pozyskanego z rzeki, jeżeli potrzeba taka wyniknie z bilansu mas ziemnych. Dokumentacja nie przewiduje specjalnych wymagań dla tego gruntu z wyjątkiem zagęszczenia, które powinno wynosić Is min. 0,92 wg normalnej próby Proctora. Zaleca się, aby zawartość frakcji piaskowej wg PN-EN ISO 14688-1:2006, 2 mm ≥ d > 0,063 mm, wynosiła co najmniej 40 %.

**Humus.**

Do humusowania skarp i powierzchni trawiastej oraz zakolmatowania maty przeciwerozyjnej i korony materacy gabionowych należy użyć humus z odzysku albo dowolnej ziemi urodzajnej, która nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona, zawierający odpady lub zanieczyszczona chemicznie. Do humusowania można użyć również ziemi kompostowej:

- kompost popieczarkowy - dostarczony luzem albo workach,

- lub kompost z kory drzewnej - dostarczony luzem albo w workach,

* lub torf ogrodniczy - dostarczony w balotach.

1. **SPRZĘT.**

Rodzaj sprzętu używanego do robót określa dokumentacja projektowa oraz przedmiar robót. Zastosowanie sprzętu równoważnego pozostawia się w gestii Wykonawcy, po uprzednim uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia, nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BHP, planu bioz, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

1. **TRANSPORT.**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Wszystkie materiały można przewozić środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, planu bioz, oraz   
w sposób nie kolidujący z wewnętrznymi przepisami obowiązującymi na terenie realizowanego przedsięwzięcia.

1. **WYKONANIE ROBÓT.**

5.1. Zasady ogólne wykonania robót.

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych, mogących znaleźć się w pobliżu miejsca prowadzonych robót budowlanych, zgodnie z aktualnymi przepisami BHP przy wykonywaniu robót budowlanych oraz planem bioz. Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

5.2. Oznakowanie robót.

Oznakowanie, zabezpieczenie robót należy dostosowywać do rozmiaru i miejsca ich wykonania. W przypadku wykonywania robót ziemnych w technologii „z wody”, szczegółowe zasady oznakowania opisano w STO w pkt. 1.12 lit. b.

5.3. Roboty **ziemne.**

**Wykopy.**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Zabezpieczenie skarp wykopów.

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

* w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1
* w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
* w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

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

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

Tolerancje wykonywania wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów sprzętem lądowym (z lądu) wynoszą ± 5 cm.

Postępowanie w przypadku przegłębienia wykopów

* Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu;
* Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia

powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem ubezpieczenia.

* W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia ubezpieczenia należy porozumieć się z Inspektorem nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

**Wykopy podwodne.**

Wykopy podwodne obejmują wykopy pod budowle – materac faszynowo-kamienny gr. 60 cm. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie koparki chwytakowej na pontonie w zespole z holownikiem o mocy 150 KM oraz łodzią ciężarową albo krypą.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót podwodnych należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy tzw. sondowania. W trakcie realizacji robót podwodnych konieczne jest kontrolowanie warunków lokalnych w nawiązaniu do istniejących budowli regulacyjnych. Tolerancje wykonywania robót podwodnych wynoszą ± 10 cm.

**Kolmatacja korony materaca gabionowego.**

* Do kolmatacji można zastosować humus z odzysku albo grunt z wykopu podwodnego nie zawierający odpadków materiałów budowlanych ani żadnych zanieczyszczeń organicznych typu konary, gałęzie, itp. Pożądane jest aby grunt z wykopu podwodnego zawierał namuły, które stwarzać będą optymalne warunki dla wegetacji projektowanej powierzchni trawiastej,
* Kolmatację można wykonać dopiero po wykonaniu materaca gabionowego i wypełnienia go narzutem kamiennym i umocowaniu do obrzeża betonowego chodnika. Każda warstwa nasypanego gruntu (łącznie do 30 cm) musi być odpowiednio wpłukana (zakolmatowana) za pomocą pompy spalinowej o wydajności min. 50 m3/h oraz ręcznego sprzętu (łopaty, łaty, szczotki, itp.).
* Grunt na kolmatację może być podawany za pomocą koparki chwytakowej na pontonie – w przypadku gruntu z wykopu podwodnego, albo ręcznie w każdym innym przypadku,

Roboty kolmatacyjne można prowadzić wyłącznie w temperaturach dodatnich.

**Nasypy.**

**Zasypki w rejonie wylotów.**

* Do zasypania rurociągów wylotów należy zastosować piasek przeznaczony na nasyp w miejscu posadowienia danego wylotu;
* Zasypkę wykonać dopiero po ułożeniu rurociągów na rzędnej projektowanej . Każda warstwa nasypanego gruntu (20 - 30 cm) musi być odpowiednio zagęszczona.
* Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
* 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,
* 0,50–1,00 m – przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami,
* 0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi,
* Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż Js = 0,95 wg próby normalnej Proctora,
* Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu rurociągu powinno być wykonane w sposób nie powodujący jego uszkodzenia,

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

**Warstwy podsypkowe.**

Warstwy podsypkowe powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie   
z dokumentacją projektową, i z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione na krawędziach warstw i w rzędach równoległych do osi tych krawędzi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m. Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, ręcznie lub mechanicznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy podsypkowej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora nadzoru warstwy poprzedniej. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypkowej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie podsypki o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Warstwa podsypkowa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,98 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy materiał wbudowany w warstwę podsypkową, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Tolerancje.

* szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm,
* nierówności podłużne i poprzeczne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm,
* spadki warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%,
* różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm,
* oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm,
* grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

**Nasypy.**

**Warunki wykonania nasypów.**

* Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
* 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,
* 0,50–1,00 m – przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami,
* 0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.
* Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej.

Nasypy powinny być wykonywane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnie z dokumentacją projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzanymi przez Inspektora nadzoru. Nasypy należy wykonywać metodą warstwową równomiernie na całej szerokości nasypu. Warstwy gruntu należy układać ze spadkiem górnej powierzchni zgodnym z dokumentacją projektową. Grubość warstwy gruntu w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Grubość warstw zostanie ustalona, na próbnym odcinka w obecności Inspektora nadzoru. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru prawidłowego wykonania zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Wykonywanie nasypów w okresie deszczu oraz mrozu

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego 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. Nie należy wbudowywać gruntów przewilgoconych (*W* > *Wopt*), zamarzniętych i przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. W czasie opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane, a przed wznowieniem prac należy bezwzględnie usunąć śnieg z powierzchni nasypu. Zagęszczenie gruntu, warunki ogólne zagęszczenia. Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Wykonawca zaproponuje typ sprzętu do zagęszczania nasypów w rejonie obiektów   
i uzyska akceptację Inspektora nadzoru. 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 Inspektor nadzoru nie zezwoli na ponowne próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metodą wg PN-88/B-04481. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych ± 2%,

- w gruntach mało i średnio spoistych +0% -2%.

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczenia jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyleń, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw. Gdy wilgotność gruntu jest mniejsza, to zaleca się jej zwiększenie przez polewanie wodą. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie.

Tolerancje.

Przy wykonywaniu nasypów obowiązują następujące wymagania:

* szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań,
* rzędne korony nasypów w stosunku do projektowanych nie mogą przekraczać +10 cm,
* pochylenie poprzeczne górnej powierzchni nasypu z tolerancją ±1%,
* pochylenia skarp nasypów nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż ±10% ich wartości wyrażonej tangensem kąta,
* wybrzuszenia i wklęśnięcia skarpy nie mogą być większe niż 10 cm przy pomiarze łatą 3 m,
* spadek podłużny powierzchni nasypu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż 3 cm.
* rzędne nasypu budowlanego ( Is min. 1,0) pod ścieżkę rekreacyjną w stosunku projektowanych nie mogą przekraczać ± 3 cm ,

1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót wynikają z Polskich Norm.

6.2. Roboty ziemne.

**Wykopy podwodne**

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

* zgodność wykonania robót z dokumentacją,
* prawidłowość wytyczenie robót w korycie rzeki,
* przygotowanie i oznakowanie miejsca robót,

**Wykopy.**

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

* zgodność wykonania robót z dokumentacją,
* prawidłowość wytyczenie robót w terenie,
* przygotowanie terenu,
* rodzaj i stan gruntu w podłożu oraz wymiary wykopów,
* zabezpieczenie i odwodnienie wykopów,

**Wykonanie warstw podsypkowych.**

Sprawdzeniu podlega:

* przygotowanie podłoża,
* materiał użyty na podsypkę,
* grubość i równomierność warstw podsypki,
* sposób i jakość zagęszczenia,
* wymiary i tolerancje,

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

**Zasypki wykopów – nasypy.**

Sprawdzeniu podlega:

* przygotowanie podłoża,
* materiał użyty na zasypkę lub nasyp,
* grubość i równomierność warstw zasypki,
* sposób i jakość zagęszczenia,
* wymiary i tolerancje nasypów,

1. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO w pkt.7.

Jednostki obmiarowe:

m3 - wykopy, nasypy,

m2 – warstwy podsypkowe,

m2 – humusowanie,

m3 - zakolmatowanie,

1. **ODBIÓR ROBÓT.**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót są zgodne z Polskimi Normami.

8.2. Odbiór robót.

Odbiór robót może być dokonany, jeżeli wszystkie wyniki kontroli jakości robót dały wynik pozytywny.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym Wykonawcy wykonanie ewentualnych

poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w

terminie ustalonym z Inspektorem nadzoru. Z uwagi na charakter robót zaleca się stosowanie obmiaru robót powykonawczego.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę i ujęta w umowie, za jednostkę obmiarową ustaloną na podstawie obmiaru powykonawczego dla danej pozycji przedmiaru robót.

1. **PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.**

10.1. Normy.

PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.

PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

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

PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.

BN-8931-12: 1977 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-N-01256-03: 1993 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

10.2. Dokumenty związane.

Roboty ziemne – warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL – Warszawa 1996 r.

**SST–4 ZBROJENIE**

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.
   1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia w elementach żelbetowych wykonywanych na mokro – schodach skarpowych, przewidzianych do wykonania w ramach przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

* 1. **Zakres stosowania specyfikacji.**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

* 1. Zakres robót objętych specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu przewidziane w obiekcie przetargowym. W zakres tych robót wchodzą:

* zbrojenie konstrukcji schodów skarpowych,
  1. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami.

* 1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową, dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

1. MATERIAŁY.
   1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów są zgodne z Polskimi Normami.

* 1. Wymagania dotyczące materiałów.

2.2.1. Stal zbrojeniowa.

klasa stali A-II pręty gat. 18G2-b

- spełniające wymagania norm PN-H-93215:1982, PN-ISO 6935-2:1998.

Oznaczenia stali wg normy PN-EN 10020:2003

Definicje i klasyfikacja gatunków stali:

Klasa stali - w zależności od składu chemicznego, właściwości mechanicznych i technologicznych rozróżnia się pięć klas oznaczonych literą A i cyfrą 0 lub cyfrą rzymską (w jednym przypadku uzupełnioną literą N) - A-0, A-I, A-II, A-III, A-III N.

■ pręty zbrojeniowe klasy A-O produkowane są ze stali gatunku St3S; stosuje się je najczęściej jako zbrojenie rozdzielcze (strzemiona) oraz jako zbrojenie konstrukcyjne;

* pręty zbrojeniowe klasy A-I produkowane są ze stali St3SX i St3SY; zastosowanie prętów ze stali tej klasy jest takie jak prętów ze stali klasy A-O; zaleca się ich stosowanie do zbrojenia elementów pracujących w środowisku agresywnym i konstrukcji przenoszących obciążenia dynamiczne;
* pręty zbrojeniowe klasy A-II produkowane są ze stali 18G2, St50B, 20G2Y mają żebrowaną (śrubowo) powierzchnię boczną; stosuje się je do zbrojenia konstrukcji przenoszących obciążenia dynamiczne;
* pręty zbrojeniowe klasyA-III produkowane są ze stali B500SP, 34GS; zaleca się je do powszechnego stosowania jako zbrojenie konstrukcyjne;
* pręty zbrojeniowe klasy A-III N produkowane są ze stali 20G2VY; stosuje się je do zbrojenia elementów zginanych przenoszących duże obciążenia; nie wolno stosować tych prętów do zbrojenia elementów narażonych na obciążenia dynamiczne.

Pręty ze stali klasy A-O i A-I mają gładką powierzchnię.

Pręty zestali klasy A-II i A-III N mają żebrowaną (w jodełkę) powierzchnię boczną. W zależności od średnicy pręty dozbrojenia konstrukcji mogą być oferowane w kręgach lub w postaci prętów prostych.

Znak gatunku stali niestopowej stosowanej w budownictwie (konstrukcyjnej ogólnego przeznaczenia i zwykłej do zbrojenia betonu) składa się z liter St oraz liczby porządkowej, która określa gatunek stali w zależności od składu chemicznego, właściwości mechanicznych oraz technologicznych. W przypadku stali konstrukcyjnej są to liczby: 0, 3, 4, 5, 6, 7, a w przypadku stali zbrojeniowej 0, 3, 5. Litery po liczbie porządkowej oznaczają:

S - przydatność do spawania (np. St0S, St3S); w przypadku stali konstrukcyjnej o określonej zawartości miedzi wprowadzono dodatkowe oznaczenie Cu (np. StSCu),

X - stal nieuspokojoną - częściowo odtlenioną (np. St3SX),

* - stal półuspokojoną- o średnim stopniu odtlenienia (np. St3SY),

b - stal do zbrojenia betonu (np. StOS-b, StSY-b),

* 1. i W - stal konstrukcyjną spawalną o podwyższonych wymaganiach jakościowych (o obniżonej zawartości węgla oraz fosforu i siarki, np. St3V, St4W). Znak stali konstrukcyjnej gatunku St5, St6, St7 w przypadku określonej dodatkowo zawartości węgla, manganu i krzemu uzupełnia się na początku literą M (np. MSt5).

Znaki gatunków stali konstrukcyjnych w przypadku wymagania udarności uzupełnia się na końcu znakiem odmiany plastyczności: B, C, D lub U, M, J (np. St3SYU, St4WD). Znak gatunku stali niskostopowej stosowanej w budownictwie (konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości ogólnego przeznaczenia i zwykłej do zbrojenia betonu) składa się z liczb i liter (np. 18G2). Liczby dwucyfrowe na początku znaku określają przybliżoną średnią zawartość węgla w setnych procenta.

Litery oznaczają: pierwiastki stopowe: G - mangan, V - wanad, N - nikiel, Cu - miedź, Nb - niob, S - krzem (jeżeli jego średnia zawartość w stali zbrojeniowej przekracza 0,5%), Y - stal półuspokojoną, b - stal do zbrojenia betonu. Liczba 2 po literze G oznacza średnią zawartość manganu w stali równą lub przekraczającą 1,3%.

Wymagania normowe dla stali:

|  |  |
| --- | --- |
| Gatunek stali/Parametr | 18G2 |
| fyk [MPa] | 355 |
| fyd[MPa] | 310 |
| ftk[MPa] | 480 |
| Ɛuk[%] | - |
| Stosunek (ft/fy)k | - |
| Obciążenia cykliczne | - |
| Wytrzymałość zmęczeniowa | - |
| Spawalność | spajalna |

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, i rozwarstwień.

Wady powierzchniowe:

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich, jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Odbiór stali na budowie:

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Atest ten powinien zawierać:

* nazwę wytwórcy,
* oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215:1982,
* wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
* masa partii,
* numer wytopu lub numer partii,
* rodzaj obróbki cieplnej.

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

Na przywieszkach metalowych muszą znajdować się następujące informacje:

* znak wytwórcy,
* średnica minimalna,
* znak stali,
* numer wytopu lub numer partii,
* znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

* na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
* odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w gra­nicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych, pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

Magazynowanie stali zbrojeniowej:

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunku.

1. Drut montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach prętów zbrojeniowych większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

1. Materiały spawalnicze.

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

1. Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy lub z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą, być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów.

3. SPRZĘT.

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zgodne z Polskimi Normami.

1. Sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia elementów żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia, nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, wymagań technicznych w zakresie BHP i przepisów planu BiOZ, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

* 1. **TRANSPORT.**
     1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu są zgodne z Polskimi Normami.

* + 1. Transport stali zbrojeniowej.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, tak, aby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP, planu bioz. i ruchu drogowego.

* 1. **WYKONANIE ROBÓT.**
     1. Zasady ogólne wykonania robót.

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca prowadzonych robót budowlanych zgodnie z aktualnym i przepisami BHP przy wykonywaniu robót budowlanych oraz planu bioz.

* + 1. Wykonywanie zbrojenia.

Czystość powierzchni zbrojenia:

* Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,
* Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody,
* 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.

**Przygotowanie zbrojenia:**

* Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane,
* Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002, PN-B-03264:2002/Apl :2004,
* Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002, PN-B-03264:2002/Ap 1:2004,
* Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Montaż zbrojenia:

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

* Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
* Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych,
* Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego,
* Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie,
* Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej,
* Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi,
* Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm,
* W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian,
* Dla zachowania właściwej otuliny należy układane w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia,
* Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:
* 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
* 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
* 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
* 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
* 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

**Grubości otuliny przyjęta w dokumentacji projektowej wynosi 5 cm.**

* Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne,
* Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.
  1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**
     1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót są zgodne z Polskimi Normami.

* + 1. Zasady kontroli jakości robót.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi wyżej wymaganiami.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

* sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
* sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215:1982 ,
* sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215:1982,
* sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215:1982
* próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1:2004
* próba zginania na zimno wg normy PN-EN ISO 7438:2006

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia: Usytuowanie prętów:

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

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

* dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
* liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
* różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ±0,5 cm,
* różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ±2 cm,
  1. **OBMIAR ROBÓT.**
     1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Inspektor nadzoru, po uprzednim zgłoszeniu zakończenia robót zbrojarskich przez Wykonawcę, dokona ich

obmiaru ilościowego w zgodności z przedmiarem robót.

* + 1. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi są:

1 t lub 1 kg - przygotowanie i montaż zbrojenia

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 projekcie.

* 1. **ODBIÓR ROBÓT.**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO w pkt.8.

Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym Wykonawcy wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem nadzoru.

8.2. Odbiór zbrojenia.

* Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora nadzoru oraz wpisany do Dziennika budowy,
* Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z dokumentacją projektową, postanowieniami niniejszej specyfikacji oraz zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.
  1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę w umowie za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

* 1. **PRZEPISY i DOKUMENTY ZWIĄZANE.**
     1. Normy.

PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali.

PN-lSO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane.

PN-ISO 6935-2/Ak: 1998 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane - Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

PN-ISO 6935-2/Ap 1:1999 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane - Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-EN 10002-1:2004 Metale - Próba rozciągania - Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia.

PN-EN ISO 7438:2006 Metale - Próba zginania.

PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu - Spajalna stal zbrojeniowa - Postanowienia ogólne.

PN-EN 10245-1:2004 Drut stalowy i wyroby z drutu. Powłoki organiczne na drucie stalowym.

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

PN-B-03264:2002/Apl :2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN EN 1992-1-1:2005 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.

PN-N-01256-03:1993 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

PN-N-01256-03:1993/Azl: 1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

PN-N-01256-03:1993/Az2:2001 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2).

PN-N-01256-3/A 1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Al).

* + 1. Dokumenty związane.

Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono Polskiej Normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie.

Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

**SST-5 ROBOTY BETONOWE**

**1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.**

1.1.Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót **objętych** specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu

wykonanie robót betoniarskich przewidzianych w dokumentacji projektowej.

W zakres robót wchodzą:

* betonowanie schodów skarpowych,
* betonowanie podkładu pod schody skarpowe,
* betonowanie podłoża pod korytka ściekowe oraz rurociąg na wylocie nr 5 (Netto),
* betonowanie skarpy na wlocie do rurociągu przy wylocie nr 5 (Netto),
* betonowanie podbudowy nad rurociągiem wylotu nr 4 (W-3),

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w dokumentacji projektowej.

**Wymagania dla betonów żwirowych konstrukcyjnych przewidzianych w dokumentacji projektowej:**

* betonowanie schodów skarpowych – beton C 30/37
* betonowanie podkładu pod schody skarpowe – beton C 8/10,
* betonowanie podłoża pod korytka ściekowe oraz rurociąg na wylocie nr 5 (Netto) – beton C 8/10,
* betonowanie skarpy na wlocie do rurociągu przy wylocie nr 5 (Netto) – beton C 12/15,
* betonowanie podbudowy nad rurociągiem wylotu nr 4 (W-3) – beton C 12/15

Klasa ekspozycji betonu XF3

Wodoszczelność wg PN-EN 201-1 – W-6

Mrozoodporność wg PN-B-06250:1988 – F100

Wodoszczelność wg BN-62/6738-07 – W-6

Mrozoodporność wg BN-62/6738-07 – M100

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową, dokumentacją projektową, pozostałymi specyfikacjami i poleceniami Inspektora nadzoru. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

2. **MATERIAŁY.**

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów są zgodne z Polskimi Normami.

2.2. Składniki mieszanki betonowej.

Składniki mieszanki betonowej wg PN-EN 206-1:2003, PN-EN 206-1:2003/Al :2005 PN-EN 206- 1:2003/A2:2006, PN-EN 206 1:2003/Ap 1:2004.

**2.2.1**. Cement.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-2:2002 , PN-EN 197-1:2002/Al:2005 o następujących klasach wytrzymałościowych:

klasa 32,5 - do betonu klasy C20/25

klasa 42,5 - do betonu klasy C25/30 i wyższej

klasa 52,5 - do betonu klasy C35/45 i wyższej

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002.

W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis, zawierający następujące dane:

* nazwa wytwórni i miejscowości
* masa worka z cementem
* data wysyłki
* oznaczenie
* termin trwałości cementu.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości /atest/ wraz z wynikami badań.

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu:

* cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197- 2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002
* zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, posiadającej atest z wynikami badan cementowni, można ograniczyć do wykonania badań podstawowych
* przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:
* oznaczenie czasu wiązania
* oznaczenie zmiany objętości
* sprawdzenie zawartości grudek/zbryleń cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie

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

Warunki magazynowania i okres składowania dla cementu pakowanego /workowanego/:

* składy otwarte -wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami
* magazyny zamknięte -budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

* 10 dni - w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych
* po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę - w przypadku przechowywania w

składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

**2.2.2. Kruszywo do betonu.**

Kruszywa stosowane w produkcji mieszanek betonowych pozyskiwane są ze złóż skały macierzystej, która została podzielona na ziarna w skutek procesów wietrzenia i ścierania lub zamierzonego mechanicznego kruszenia. Kruszywo stanowi ok. 70-80% całkowitej objętości betonu i ma znaczący wpływ na kształtowanie cech zarówno świeżej mieszanki betonowej jak i stwardniałego betonu. Podział kruszyw wg PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu:

* kruszywa naturalne;
* kruszywo sztuczne;
* kruszywo z recyklingu;

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu, w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się. Zapasy kruszywa powinny być wystarczające dla zapewnienia wykonania wszystkich badań i testów i nie zakłócenia rytmu budowy.

**Kruszywo grube**

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy PN-EN 12620:2004, PN-EN 12620:2004/AC:2004. Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru. Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

* oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000, PN-EN 933-1:2000/A 1:2006
* oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2001
* oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714-13: 1978.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu /np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa/ i ponownym sprawdzeniu.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

* 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu;
* 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania recepty roboczej betonu.

**Kruszywo drobne**

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-EN 13139:2003, PN-EN 12620:2004, PN-EN 933-1:2000. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym oznaczenie:

* zawartości zanieczyszczeń obcych
* zawartości pyłów mineralnych
* składu ziarnowego zawartości grudek gliny

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej a w szczególności:

* nie zawierać domieszek organicznych,
* mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-EN 12620:2004 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1925:2001 i zawartości frakcji 0-2 mm dla korygowania recepty roboczej mieszanki betonowej.

1. **Woda zarobowa.**

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej, której stosowanie nie wymaga przeprowadzania badań. W przypadku poboru wody z innego źródła, należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z ww. normą.

1. **Domieszki do betonu.**

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002, PN-EN 934-6:2002. Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki chemiczne są definiowane w normie PN-EN 934-2 jako materiały dodawane podczas wykonywania mieszanki betonowej, w ilości nie przekraczającej 5% masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej stwardniałego betonu.

**Rodzaje domieszek:**

* domieszki uplastyczniające i upłynniające – plastyfikatory, plastyfikatory, superplastyfikatory;
* domieszki napowietrzające;
* domieszki uszczelniające;
* domieszki opóźniające;
* domieszki spęczniające;
* domieszki stabilizujące;
* domieszki do betonowania pod wodą;
* domieszki spieniające;
* domieszki do zaczynów iniekcyjnych;
* emulsje polimerowe.

1. **Dodatki mineralne.**

Jako dodatki mineralne modyfikujące właściwości betonu stosowane są:

* mielony granulowany żużel wielkopiecowy
* pył krzemionkowy
* popiół lotny

Podstawowy fizyczny mechanizm oddziaływania dodatków mineralnych dodawanych do betonu to uszczelnienie struktury. Charakteryzujące się wysokim stopniem rozdrobnienia (popiół lotny oraz pył krzemionkowy) wypełniają przestrzenie między ziarnami cementu, podobnie jak się to dzieje w przypadku cząstek cementu, które uszczelniają pustki między ziarnami piasku oraz w przypadku piasku uszczelniającego stos okruchowy kruszywa grubego.

Pył krzemionkowych modyfikuje również strukturę porów w stwardniałym zaczynie cementowym. Zwiększa się również udział zamkniętych porów żelowych, a maleje udział porów kapilarnych.

Dodatki mineralne powodują że beton charakteryzuje się wieloma bardzo korzystnymi właściwościami. Do właściwości tych należy zaliczyć:

* wzrost wytrzymałości początkowej i końcowej
* małą przepuszczalność dla gazów i cieczy
* zwiększoną odporność na korozję chemiczną
* zwiększoną mrozoodporność.

**2.2.6. Mieszanka betonowa.**

**Beton** - zgodnie z normą PN-EN 206-1 Beton - Część 1. Wymagania, właściwości produkcja i zgodność - materiał powstały ze zmieszania kruszywa, kruszywa drobnego i grubego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

**Mieszanka betonowa** - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą, spełniająca wymagania normy PN-EN 206-1.

**Beton stwardniały** - beton który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości. Rodzaje betonu:

* beton lekki - o gęstości objętościowej od 800 do 2000 kg/m3
* beton zwykły - o gęstości objętościowej większej niż 2000 kg/m3 i nie przekraczającej 2600 kg/m3
* beton ciężki - o gęstości objętościowej większej niż 2600 kg/m3

**Składniki betonu:**

Dobór klasy cementu w zależności od wymaganej klasy betonu:

**Klasa cementu** **Klasa betonu wg**

**PN-EN 206-1**

32,5 C8/10 - C35/45

42,5 C20/25 - C40/50

52,5 C35/45 i wyżej

Mieszanka betonowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN 206-1:2003. Produkcja mieszanki betonowej powinna odbywać się na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora nadzoru zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

**Właściwości mieszanki betonowej**:

**Konsystencja mieszanki betonowej**

Konsystencja (ciekłość) mieszanki betonowej wpływa na łatwość przemieszania się mieszanki w formie przy określonym sposobie jej układania. Zgodnie z normą konsystencję można oznaczać czterema metodami:

* metoda opadu stożka metoda Vebe
* metoda stopnia zagęszczalności
* metoda stolika rozpływowego

Konsystencję mieszanki betonowej należy dobierać w zależności od sposobu transportu i zagęszczenia mieszanki oraz kształtu elementu i rozmieszczenia zbrojenia. Orientacyjny dobór konsystencji mieszanki betonowej:

**Konsystencja** **Sposoby zagęszczenia mieszanki i warunki**

**formowania betonu**

Wilgotna Mieszanki wibroprasowane, przekroje proste niezbrojone

Gęstoplastyczna Mieszanki wibrowane lub ubijane ręczne, przekroje proste rzadko zbrojone

Plastyczna Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje proste normalnie zbrojone lub przekroje złożone rzadko zbrojone

Półciekła Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje złożone gęsto zbrojone

Ciekła Mieszanki ręcznie sztychowane

Bardzo ciekła Mieszanki samozagęszczalne

**UWAGA!**

Niedopuszczalne jest zwiększanie ciekłości mieszanki betonowej dodawaniem wody - powoduje to zwiększenie wartości wskaźnika w/c i pogorszenie właściwości betonu.

Konsystencję należy regulować dodawaniem zaczynu cementowego o optymalnym w/c lub wprowadzeniem domieszek uplastyczniających lub upłynniających.

Urabialność mieszanki betonowej:

Urabialność mieszanki betonowej decyduje o szczelnym, jednorodnym i możliwie łatwym wypełnieniu mieszanką formy przy założonym sposobie zagęszczenia. Na urabialność mieszanki wpływa:

* objętość zaprawy wprowadzonej do mieszanki
* zawartość frakcji i pyłowej

Urabialność mieszanki betonowej powinna być zachowana w całym okresie czasu; tj. od momentu wytworzenia mieszanki w betoniarni aż do jej zabudowania.

**2.2.7. Właściwości stwardniałego betonu.**

Wytrzymałość na ściskanie:

Wytrzymałość na ściskanie jest zwykle podstawowym wymaganiem dotyczącym betonu, stawianym na etapie projektowania konstrukcji i elementów betonowych. Właściwość ta jest ściśle związana z mikrostrukturą stwardniałego zaczynu cementowego oraz wytrzymałością kruszywa i strefy kontaktowej kruszywo-zaczyn. Wytrzymałość betonu na ściskanie jest oznaczana jego klasą. Zgodnie z normą PN-EN 206-1 klasa betonu to symbol literowo liczbowy (np. C25/30) określający beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczby po literze C oznaczają wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych o wysokości 300 mm i średnicy 150 mm oraz sześciennych o wymiarach 150xl50xl50mm.

Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego: wg normy PN-EN 206-1 Wg normy PN-B-06250:1988.

- B7,5

C8/10 B10

- B12,5

C12/15 B15

C16/20 B20

C20/25 B25

C25/30 B30

- B35

C30/37 B37

Wodoszczelność - głębokość penetracji wody pod ciśnieniem:

Norma PN-EN 206-1 wprowadza badanie głębokości penetracji wody pod ciśnienie będące odpowiednikiem badania wodoszczelności wg normy PN-B-06250: 1988.

Zmianie uległa procedura badawcza, jak również sposób określania wodoszczelności badanego betonu.

Stopnie wodoszczelności betonu wg PN-B-06250:1988:

Wskaźnik ciśnienia Stopień wodoszczelności betonu przy jednostronnym parciu wody

Stałym Okresowym

0,5-5 W2 W2

6-10 W4 W2

11-15 W6 W4

16-20 W8 W6

Mrozoodporność:

Zamarzająca woda w porach betonu zwiększa objętość o około 10%. Powoduje to naprężenia wewnątrz betonu, które mogą być przyczyną spękań betonu. Ilość uszkodzeń zwiększa się w przypadku cyklicznego zamrażania i rozmrażania betonu, co w konsekwencji prowadzi do całkowitego zniszczenia materiału.

W praktyce odporność betonu na działanie mrozu uzyskuje się poprzez właściwe napowietrzenie mieszanki betonowej za pomocą domieszek chemicznych. Wprowadzenie domieszek napowietrzających pozwala uzyskać zamknięte mikropory, które pozostają niewypełnione wodą. Badanie mrozoodporności betonu przeprowadza się przy zastosowaniu metod polegających na cyklicznym zamrażaniu i rozmrażaniu próbek betonu w wodzie.

Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i rozmrażania po których ubytek masy i spadek wytrzymałości nie przekroczy dopuszczalnych wartości.

Stopnie **mrozoodporności** betonu wg PN-B-06250:1988:

Wskaźnik N1) Stopień mrozoodorności

Do 25 F25

26-50 F50

51-75 F75

76-100 F100

101-150 F150

1) Wskaźnik N - równy liczbie przewidywanych lat użytkowania konstrukcji

**Klasa ekspozycji w zależności od warunków środowiska**

**XF3** – agresywne oddziaływanie zamrażania i rozmrażania bez środków odladzających (poziome powierzchnie betonowe narażone na deszcz i zamarzanie).

2.2.8. Betony wodoszczelne.

Dzięki uzyskanym parametrom większość betonów wysokowartościowych, można zakwalifikować do grupy betonów wodoszczelnych. Wykonuje się je dla zapewnienia wymaganej szczelności, przewyższającej szczelność technologii betonów zwykłych. Betony wodoszczelne uzyskuje się dzięki odpowiedniemu, precyzyjnemu doborowi składników mieszanki betonowej oraz zminimalizowaniu porowatości betonu. Szczelność ta funkcyjnie zależy głównie od wskaźnika wodno-spoiwowego i wieku betonu.

Wyróżnia się kilka stopni wodoszczelności betonu: W2, W4, W6, W8, WIO i W12. Liczba oznacza wielkość ciśnienia słupa wody w MPa, oddziałującego na próbkę betonową o grubości 15 cm. Dla uzyskania poszczególnych stopni wodoszczelności zaleca się, aby wskaźnik wodno-cementowy kształtował się następująco:

* dla W8-W12, W/C <0,45;
* dla W6 - W8, 0,45 < W/C < 0,5;
* dla W4 - W6, 0,5 < W/C < 0,6;
* dla W2, W/C > 0,6.

Zalecana jest jak najgęstsza, możliwa do zawibrowania konsystencja. Należy również zwrócić szczególną uwagę na jakość i jednolitość stosowanego kruszywa. W betonach wodoszczelnych zaleca się stosowanie kruszyw sortowanych. Bardzo ważne przy wykonywaniu betonów wodoszczelnych jest zapewnienie pełnej szczelności, uwzględniając również rysy skurczowe. W procesie dojrzewania, na skutek szybkiej utraty wody z betonu i wydzielania ciepła hydratacji, na powierzchni betonu powstają mikrorysy skurczowe. Aby zapobiec rozwojowi rys skurczowych, należy ściśle przestrzegać pielęgnacji betonu. W przypadku betonów wodoszczelnych zaleca się 14 - dniową pielęgnację. Po tym czasie skurcz nie będzie powodował powstawania rys, gdyż wytrzymałość betonu na rozciąganie będzie wystarczająca do przeniesienia naprężeń, wywołanych odkształceniami technologicznymi.

2.3. Deskowanie.

Dokumentacja projektowa przewiduje deskowania tradycyjne – drewniane z wypełnieniem ze sklejki wodoodpornej.

**3. SPRZĘT.**

1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zgodne z Polskimi Normami.

1. **Sprzęt niezbędny do wykonania robót.**

Roboty związane z wykonaniem elementów betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia, nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, wymagań technicznych w zakresie BHP i przepisów planu BiOZ, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Wykonawca powinien dysponować m.in.:

do przygotowania mieszanki betonowej:

* betoniarkami o wymuszonym działaniu,
* dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
* odpowiednio przeszkoloną obsługą,

do wykonania deskowań:

* sprzętem ciesielskim,
* samochodem skrzyniowym,
* żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań,

do przygotowania zbrojenia:

* giętarkami,
* nożycami,
* prostowarkami i innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojami,

do układania mieszanki betonowej:

* pojemnikami do betonu,
* pompami do betonu,
* wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
* wibratorami przyczepnymi,
* łatami wibracyjnymi,
* zacieraczkami do betonu,

do obróbki i pielęgnacji betonu:

* szlifierkami do betonu,
* sprzęt umożliwiający polewanie wykonanych konstrukcji betonowych/żelbetowych.

**4. TRANSPORT.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

**4.2. Transport składników mieszanki betonowej.**

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

**4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.**

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy niż:

* 90 minut przy temperaturze otoczenia +15 0C
* 70 minut przy temperaturze otoczenia +20 0C
* 30 minut przy temperaturze otoczenia +30 0C.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

5. **WYKONANIE ROBÓT.**

1. Zasady ogólne wykonania robót.

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca prowadzonych robót budowlanych zgodnie z aktualnymi przepisami BHP przy wykonywaniu robót budowlanych oraz planu BIOZ.

* Roboty betoniarskie powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003.
* Betonowanie można rozpocząć po odbiorze zbrojenia - po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru.

1. Betonowanie.

Wytwarzanie mieszanki betonowej

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

* 2% - przy dozowaniu cementu i wody
* 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapew­niających wymaganą wielkość otuliny. Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomo­cą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

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

* w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,
* warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
* przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, a płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górą i dołem należy stosować belki wibracyjne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

* wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
* podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
* podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
* kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m,
* belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
* czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund,
* 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.

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

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

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

* usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
* obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wyko­nawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

**Pobranie próbek i badanie.**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

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

Badania powinny obejmować:

* badanie składników betonu
* badanie mieszanki betonowej
* badanie betonu.

**Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązania betonu.**

**Temperatura otoczenia:**

* Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
* W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

**Zabezpieczenie 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.

**Betonowanie w warunkach obniżonych temperatur**

Warunkiem prowadzenia prac w obniżonych temperaturach otoczenia jest utrzymanie temperatury ≥ 5°C w mieszance betonowej. Zapewnia to właściwy przyrost wytrzymałości i uzyskanie odporności betonu na działanie mrozu.

Przyjmuje się że odporność na działanie mrozu beton uzyskuje gdy jego wytrzymałość wynosi nie mniej niż:

* 5 MPa - przy stosowaniu cementów portlandzkich CEM I
* 8 MPa - przy stosowaniu cementów portlandzkich wieloskładnikowych CEM II
* 10 MPa - przy stosowaniu cementów hutniczych CEM III

Podniesienie temperatury mieszanki betonowej możliwe jest poprzez:

* zwiększenie zawartości cementu w betonie - ok. 5-10%
* zastosowanie cementów o wyższym cieple hydratacji
* podgrzewanie wody zarobowej
* stosowanie domieszek przyśpieszających proces twardnienia

**Prowadzenie prac betonowych w obniżonych temperaturach:**

* temperatura dostarczonej na plac budowy mieszanki betonowej nie może być niższa niż +5°C jednak nie wyższa niż +30°C.
* nie wolno dopuścić do zamarznięcia szalunków i zbrojenia
* należy chronić beton przed utratą ciepła w pierwszym okresie
* zabudowany beton chronić przed utratą ciepła przez stosowanie mat i osłon,
* stosowanie nagrzewania lub nadmuchu ciepłego powietrza
* nie dopuszczać do przemrożenia świeżego betonu, znacznych różnic temperatury pomiędzy

rdzeniem a powierzchnią elementu konstrukcyjnego

* nie należy wprowadzać zmian w/c dostarczonej mieszanki betonowej
* dodanie mieszanki chemicznej, popularnie zwanej „przeciwmrozowa", nie zastąpi właściwej pielęgnacji.

**Pielęgnacja betonu.**

Trwałość konstrukcji i elementów betonowych oprócz odpowiedniego doboru surowców i składu mieszanki betonowej oraz produkcji i sposobu jej ułożenia, jest w dużej mierze uzależniona od pielęgnacji świeżego betonu.

Czynności technologiczne związane z pielęgnacją mają na celu:

* zapewnienie optymalnych warunków cieplno-wilgotnościowych w dojrzewającym betonie
* ochrona świeżo wykonanego betonu przed szkodliwym wpływem promieni słonecznych , wiatru, opadów atmosferycznych
* przeciwdziałanie skurczowi spowodowanemu wysychaniem betonu
* redukcję różnicy temperatur pomiędzy powierzchnią betonu a jego rdzeniem
* zapobieganie zamarzaniu wody zarobowej i prawidłowy rozwój wytrzymałości betonu w obniżonych temperaturach otoczenia

W zależności od panujących warunków atmosferycznych rozróżniam) następujące metody pielęgnacji:

* pielęgnacja mokra
* stosowanie osłon zewnętrznych
* stosowanie preparatów do pielęgnacji betonu.

**Materiały i sposoby pielęgnacji 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 co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). 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.

**Okres pielęgnacji.**

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości roz­formowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003) lub wytrzy­małości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

**Wykańczanie powierzchni betonu.**

**Równość powierzchni i tolerancji.**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

* wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,
* pęknięcia są niedopuszczalne,
* rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 4 cm,
* pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 4 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
* równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolacje powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260:1969, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

* wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
* raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
* wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót są zgodne z Polskimi Normami.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

Kontrola jakości robót betoniarskich obejmuje sprawdzenie ich zgodności z dokumentacją projektową oraz wyżej podanymi wymaganiami.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Inspektor nadzoru, po uprzednim zgłoszeniu zakończenia robót betoniarskich przez Wykonawcę, dokona ich obmiaru ilościowego w zgodności z przedmiarem robót.

7.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostkami obmiarowymi są:

1m3 -wykonanych konstrukcji monolitycznych,

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym Wykonawcy wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem nadzoru.

8.2. Odbiór robót.

Odbiór deskowań.

Do odbioru deskowań powinien być przedłożony dziennik wykonywania deskowań, jeżeli taki był prowadzony na budowie albo zapisy w dzienniku budowy dotyczące danego rodzaju deskowania. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Badanie materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę. Ocena jakości materiałów przy odbiorze deskowania powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów; przy odbiorze deskowań należy sprawdzać:

* przekroje i rozstawy stojaków (podpór);
* usztywnienie jak wyżej;
* szczelność deskowania;
* wartość roboczej strzałki ugięcia jeżeli taka została przewidziana;
* prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie;
* usunięcie z deskowań zanieczyszczeń;
* powleczenie deskowanie preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu;
* sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych;
* dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:
* odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m - 2 mm;
* odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości - 1,5 mm;
* odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - 5,0 mm;
* odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa od pionu na całej wysokości 10,0 mm.

Odbiór konstrukcji monolitycznych.

Przy odbiorze konstrukcji monolitycznych z betonu powinny być przedstawione następujące dokumenty:

* rysunki robocze z naniesionymi wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w trakcie realizacji budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze;
* dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian (dzienniki budowy, karty nadzoru

autorskiego);

* wyniki badań kontrolnych betonu;
* protokoły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania;
* protokoły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem;
* protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających;
* protokoły z odbiorów fundamentów i ich podłoża;
* inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu budowlanego.

Niezależnie od powyższych dokumentów przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powierzchnia winna być poddana badaniu i ocenie pod kątem:

* prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów;
* zgodności z projektem otworów i kotwień;
* prawidłowości ustawienia części zabetonowanych;
* prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych;
* prawidłowości położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.

Parametry techniczne odbiorowe:

* sprawdzenie jakości betonu pod względem zagęszczenia i jednolitości struktury na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań:
* przy sprawdzaniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu;
* zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia.

|  |  |
| --- | --- |
| Odchylenia dopuszczalne | [mm] |
| Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych | +/- 50 mm |
| Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych | +/- 20 mm |
| Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych dla słupów i innych elementów prefabrykowanych | +/- 50 mm |
| Odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia do projektowanego odchylenia :   1. na 1 m wysokości 2. na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach 3. w ścianach ( budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym | 5 mm 20mm  1/500 wysokości budowli, nie więcej niż 100 mm |
| Odchylenia płaszczyzn poziomych od pionu :   1. na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku 2. na całą płaszczyznę | 5 mm 15 mm |
| Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łatą o długości 2,Om z wyjątkiem powierzchni podporowych :   1. powierzchni bocznych i spodnich 2. powierzchni górnych | +/- 4mm +/- 8 mm |
| Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów | +/- 20 mm |
| Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego | +/- 8 mm |
| Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów | +/- 5 mm |

9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę w umowie za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

10. **PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.**

10.1. Normy.

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 206-1:2003/Al :2005 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 206-1:2003/A2:2005 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.

PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.

PN-EN 1097-6:2002 Kruszywa mineralne .Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

PN-EN 934-6:2002/Al :2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

PN-EN 197-1:2002/A 1:2005 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2002 Cement-Część 2: Ocena zgodności.

PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.

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 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.

PN-EN ISO 11600:2004 Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów.

PN-EN ISO 8340:2005 Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Kity. Określanie właściwości mechanicznych kitów przy stałym rozciąganiu (oryg.).

PN-EN ISO 7389:2004 Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Określanie powrotu elastycznego kitów.

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

PN-B-03264:2002/Ap 1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 1992-1-1:2005 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków (oryg.).

PN-EN 1992-1-2:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.

PN-N-01256-03:1993 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

PN-N-01256-03:1993/Azl: 1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

PN-N-01256-03:1993/Az2:2001 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2).

PN-N-01256-3/Al: 1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Al).

10.2. Dokumenty związane.

Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono Polskiej Normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie.

Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

**SST–6 MATERACE GABIONOWE**

1. WSTĘP.

**1.1  Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykony­wania i montażu materacy gabionowych przy realizacji przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

**1.2.  Zakres stosowania SST.**

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

**1.3.  Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż materacy gabionowych.

**1.4.  Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami.

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1. MATERIAŁY.

Materace gabionowe powinny być wykonane z drutu średnicy min. 2,2 mm pokrytego powłoką antykorozyjną ze stopu cynku 95% i aluminium 5% o gramaturze 230 g/m2. Dopuszcza się zastosowanie materacy gabionowych wyłącznie plecionych o oczkach max. 8x8 cm. Materace powinny być wyposażone w akcesoria do montażu i połączeń, zalecane przez producenta. Dokumentacja projektowa przewiduje materace o wysokości 30 cm, szerokości min. 100 cm i długości od 200 do 400 cm. Materac powinien posiadać przegrody wewnętrzne (tzw. kwatery) zintegrowane z dnem, rozmieszczone co 1m.

Materace gotowe do wbudowania muszą posiadać projektowane wymiary i atest producenta.

Składowanie : wg instrukcji producenta.

Transport : wg instrukcji producenta

Badania materacy obejmują:

* + sprawdzenie kształtu i wymiaru,
  + sprawdzenie dopuszczalnych wad i uszkodzeń,
  + sprawdzenie wymiarów oczek,
  + sprawdzenie grubości drutu i powłoki antykorozyjnej,
  + sprawdzenie akcesoriów do montażu.

Materace wypełniane są kamieniem łamanym ciężkim o średnicy max. 150 mm .

3. SPRZĘT.

Roboty związane z montażem materacy musza być wykonane ręcznie.

4. TRANSPORT.

Materace powinny być przewożone wg instrukcji producenta. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT.

**5.1.  Montaż materacy gabionowych.**

Materace gabionowe należy układać na geowłókninie na podłożu przygotowanym zgodnie z dokumentacją projektową. Materace wypełnia się partiami do pełnej wysokości i spina ściągami z pokrywą. Materace sąsiednie łączone są za pomocą drutu 2,2 mm, haka włożonego w spirale obwinięte wokół narożnych krawędzi lub za pomocą stalowych pierścieni spinanych specjalnym spinaczem elektro-mechanicznym.

**5.2.  Tolerancje montażu.**

Tolerancja wymiarowe przy montażu:

- odchylenie od linii zabudowy w planie: +/- 2 cm

- różnica rzędnych wierzchu materaca: +/- 2 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI.

Kontrola polega na sprawdzeniu elementów wg wymagań podanych w punkcie 2 oraz 5.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest:

- m2 materaca gabionowego określonego w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót obejmuje ułożenie materaca gabionowego wraz z wypełnieniem materiałem

kamiennym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za:

- 1 m2 materaca gabionowego.

Cena obejmuje dostarczenie i montaż wraz wypełnieniem na budowie.

* 1. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Instrukcje producenta, aprobaty techniczne.

# SST–7 Podbudowa Z TŁUCZNIA

# 1. WSTĘP.

## 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy tłuczniowej w ramach przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

## 1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji przedsięwzięcia opisanego w pkt. 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy tłuczniowej, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej:

* bezpośrednio na podłożu gruntowym przepuszczalnym, zagęszczonym do Is min. 1,0 wg normalnej próby Proctora,
* warstwa podbudowy tłuczniowej grubości 15 cm.

## 1.4. Określenia podstawowe.

**1.4.1.** Podbudowa tłuczniowa – jednowarstwowa. Warstwa z kruszywa gr. 0-31,5 mm o grubość warstwy 15 cm, z zaklinowaniem przy użyciu miału kamiennego.

**1.4.2.** Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100.

**1.4.3.** Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego pokruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami o ostrej krawędzi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100.

**1.4.4.** Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm.

**1.4.5.** Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4 mm do 31,5 mm.

**1.4.6.** Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren do 4 mm.

**1.4.7.** Mieszanka drobna granulowana - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulatorach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziaren o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziaren od 0,075 mm do 4 mm.

## 2. Materiały.

## 2.1. Rodzaje materiałów.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu podbudowy tłuczniowej wg PN-S-96023 są:

* kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
* mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112,
* kruszywo do zamulenia górnej warstwy podbudowy - miał, wg PN-B-11112,
* woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczenia i zamulania podbudowy może być studzienna lub z wodociągów, bez specjalnych wymagań.

## 2.2. Wymagania dla materiałów.

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023. Dla dróg obciążonych ruchem lekkim i bardzo lekkim - kruszywo klasy II lub III, gatunek 2. Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i klińca klasy II i III według PN-B-11112

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | Wymagania | |
|  |  | klasa II | klasa III |
| 1 | Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42:  a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej  niż:   * w tłuczniu * w klińcu  1. po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: | 35  40  30 | 50  50  35 |
| 2 | Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż:   1. dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych 2. dla kruszyw ze skał osadowych | 2,0  3,0 | 3,0  5,0 |
| 3 | Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20 w % ubytku masy, nie więcej niż:   1. dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych 2. dla kruszyw ze skał osadowych | 4,0  5,0 | 10,0  10,0 |
| 4 | Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, nie więcej niż:   * w klińcu, * w tłuczniu | 30  nie bada się | nie  bada się |

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i klińca gatunku 2, według PN-B-11112

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | Wymagania |
| 1 | Uziarnienie wg PN-B-06714-15:   1. zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż:   - w tłuczniu  - w klińcu   1. zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub klińcu, % (m/m), nie mniej niż: 2. zawartość podziarna w tłuczniu lub klińcu, % (m/m), nie więcej niż: 3. zawartość nadziarna w tłuczniu lub klińcu, % (m/m), nie więcej niż: | 3  4  75  15  15 |
| 2 | Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub klińcu, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż: | 0,2 |
| 3 | Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż:  - w tłuczniu  - w klińcu | 40  nie bada się |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub klińcu wg PN-B-06714-26 barwa cieczy nie ciemniejsza niż: | wzorcowa |

Tablica 3. Wymagania dla miału i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Wymagania dla | |
| Lp. | Właściwości | miału | mieszanki drobnej granulowanej |
| 1 | Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 , % (m/m), nie więcej niż: | 0,5 | 0,1 |
| 2 | Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, nie mniejszy niż:  - dla kruszywa z wyjątkiem wapieni  - dla kruszywa z wapieni | 20  20 | 65  40 |
| 3 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż: | wzorcowa | wzorcowa |
| 4 | Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie więcej niż: | 20 | 15 |
| 5 | Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie mniej niż: | nie  bada się | 15 |

# 3. sprzęt.

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

* układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
* walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych   
  o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m2,
* przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

# 4. transport.

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone prze wysypaniem, a kruszywo drobne przed rozpyleniem. Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

# 5. wykonanie robót.

## 5.1. Przygotowanie podłoża.

Podłożem pod podbudowę z tłucznia jest nasyp budowlany z piasku średniego zagęszczony do Is min. 1,0 wg normalnej próby Proctora. Tolerancje przygotowania podłoża przedstawiono w SST-3.

## 5.2 Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.

Minimalna grubość warstwy podbudowy tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 15 cm.

Kruszywo grube 31,5 – 63 mm powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną (15 cm).

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według tablicy 4.

Tablica 4. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia

|  |  |
| --- | --- |
| Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały,  z której wykonano tłuczeń | Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca |
| Miękka, od 30 do 60 MPa  Średnio twarda, od 60 do 100 MPa  Twarda, od 100 do 200 MPa  Bardzo twarda, ponad 200 MPa | od 55 do 70  od 65 do 80  od 75 do 100  od 90 do 120 |

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 30 mm pod naciskiem koła walca nie wtłacza się w podbudowę, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klińca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim. Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klińcem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem. Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m2), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejść sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym.

# 6. kontrola jakości robót.

## 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.3 niniejszej specyfikacji.

## 6.2 Badania w czasie robót.

W czasie robót przy budowie podbudowy tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

1. uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m2,
2. ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi nadzoru.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora nadzoru. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora nadzoru.

## 6.3. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowej.

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m2 podbudowy. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać ± 10%.

## 6.4. Pomiar nośności podbudowy.

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m2, lub według zaleceń Inspektora nadzoru.

Podbudowa tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategoria ruchu | Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa | |
|  | pierwotny | wtórny |
| Ruch bardzo lekki i lekki | 100 | 140 |

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ().

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

**6.6.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa.**

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inspektora nadzoru, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

**6.6.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni.**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3.2 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

**6.6.3. Niewłaściwa nośność nawierzchni.**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

# 7. obmiar robót.

## Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m2 wykonanej podbudowy o grubości 15 cm.

# 8. odbiór robót.

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

# 9. podstawa płatności.

## Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m2 podbudowy tłuczniowej obejmuje:

* prace pomiarowe i oznakowanie robót,
* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
* rozłożenie warstwy kruszywa (tłucznia, klińca),
* zaklinowanie warstwy kruszywa, skropienie wodą i zagęszczenie
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

**10. Przepisy związane.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia |
| 2. | PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą |
| 3. | PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie |
| 4. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 5. | PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość) |
| 6. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 7. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 8. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren |
| 9. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 10. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 11. | PN-B-06714-20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji |

**SST-8 NAWIERZCHNIA Z BTONU ASFALTOWEGO**

1. **WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące nawierzchni z betonu asfaltowego w ramach przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

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

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

**1.3. Zakres Robót objętych SST.**

Zakres robót obejmuje wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego na ścieżce rekreacyjnej w pasie przeznaczonym dla ruchu rowerowego.

**1.4** Określenia podstawowe.

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i

uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimer

asfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub

nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie się klinującą.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów

mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być

dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki

mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej

właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach

zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych

robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych

(100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1. **MATERIAŁY.**

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STO.

2.2 Asfalt.

Należy stosować asfalt drogowy 50/70, spełniający wymagania określone w PN-EN 12591.

2.3 Wypełniacz.

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek

bitumicznych oraz WT-1 Kruszywa 2010. Część 2, Tablica 1.1, 1.2, 1.3.

Składowanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i

zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych.

2.4 Kruszywo.

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w PN-EN 13043 „Kruszywa do

mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach” oraz WT-1 Kruszywa 2010,

Część 2, tablice 1.1, 1.2, 1.3. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5 Emulsja asfaltowa kationowa.

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w pkt 5.1

WT-3 Emulsje asfaltowe IBDiM 2008.

2.6 Środek adhezyjny.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę

badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do

kruszywa. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają Aprobatę Techniczną (świadectwo

dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inspektora nadzoru.

2.7 Dostawy materiałów.

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w

STO. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści

według PN-EN-45014 wydaną przez dostawcę.

**3. SPRZĘT.**

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO.

3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać

się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,

układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,

skrapiarek,

walców lekkich, średnich i ciężkich,

walców stalowych gładkich,

walców ogumionych,

szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,

samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

**4. TRANSPORT.**

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO.

**4.2** Transport materiałów.

4.2.1. **Asfalt.**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 12591.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

cysternach kolejowych,

cysternach samochodowych,

bębnach blaszanych, lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

4.2.2. **Wypełniacz.**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich,

umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony

przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. **Kruszywo.**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed

zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym

zawilgoceniem.

4.2.4. **Mieszanka betonu asfaltowego.**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w

czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie może przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system

ogrzewczy.

**5. WYKONANIE ROBÓT.**

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO.

5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy

do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych

poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora nadzoru do wykonania badań

kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

doborze składników mieszanki mineralnej,

doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia

wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej, wiążącej i

wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy w WT-2 2010

Mieszanki mineralno asfaltowe - wymagania techniczne .

5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym

zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury

składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z

receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności

od temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie

przepływomierza, lecz nie więcej niż 2 % w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w

sposób i w ilościach określonych w recepcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania,

zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją 5o C.

Maksymalna temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

dla 50/70 - 180o C

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza

uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej

niż 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić dla 50/70 od 140o C do 180o C,

Wymagania dla mieszanek mineralno asfaltowych podano w WT-2 2010 Mieszanki mineralno asfaltowe -

wymagania techniczne.

5.4 Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności dla podłoża warstwy profilowej nie powinny przekraczać 12 mm, natomiast dla podłoża warstwy ścieralnej 9 mm. Przed rozłożeniem warstwy betonu asfaltowego podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości 0,5 – 0,7 kg/m2. Dotyczy to również powierzchni czołowych krawężników i innych elementów ścieżki.

5.5 Połączenie między warstwowe.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem

następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano poniżej.

- Podbudowa asfaltowa 0,5 – 0,7 kg/m2,

- Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca od 0,3 do 0,5 kg/m2,

- Asfaltowa warstwa wiążąca od 0,1 do 0,3 kg/m2,

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody

lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,

2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,

0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m2 emulsji lub asfaltu upłynnionego.

**5.4 Wykonanie nawierzchni.**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie

niższa od podanej poniżej:

- warstwa wiążąca - 0 o C,

- warstwa ścieralna o grubości powyżej 3cm - 0 o C,

- warstwa ścieralna o grubości do 3 cm – 10  o C,

Nie dopuszcza się układania betonu asfaltowego na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych lub w czasie silnego wiatru V 16 m/s lub więcej. Mieszanka powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją. Tolerancja niwelety ± 10 mm. Tolerancja grubości warstwy + 5 mm. Wskaźnik zagęszczenia min. 0,98.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót będzie polegała na:

* + sprawdzenie materiałów (kruszywo, asfalt, wypełniacze),
  + sprawdzenie równości, czystości podłoża,
  + sprawdzenie niwelety,
  + sprawdzenie grubości warstwy,
  + sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia;
  + sprawdzenie wyglądu, szczelności warstwy ścieralnej.

**7. OBMIAR .**

Jednostką obmiarową jest 1 m2 ułożonej nawierzchni, zgodnie z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Procedura odbioru powinna być zgodna z zasadami podanymi w SST. Wykonane roboty są zatwierdzane przez Inspektora nadzoru na podstawie oceny wizualnej, pomiarów geodezyjnych, wyników badań wykonanych z bieżącej kontroli jakości materiałów i innych szczegółowych zaleceń Inspektora nadzoru.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena wykonania 1 m2 warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,

dostarczenie materiałów,

wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,

posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,

skropienie między warstwowe,

rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,

obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

|  |  |
| --- | --- |
| **10.1. Normy.**  1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996  4.PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek  Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 6. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 7. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |
| 8. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961  10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych  Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 11. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |

**10.2. Inne dokumenty.**

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997.

13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt

54, IBDiM, Warszawa, 1997.

14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60,

IBDiM, Warszawa, 1999.

15. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie

rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne

oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod

obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.

**SST-9 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

**1. WSTĘP.**

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych dotyczących realizacji przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

* betonowych najazdowych o wymiarach 100x30x12/15 cm na ławie betonowej z oporem,
* betonowych o wymiarach 100x25x12 cm na ławie betonowej z oporem, rozdzielających pas chodnika i

ścieżki rowerowej,

**1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1.** Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STO.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

**2. MATERIAŁY.**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STO.

**2.2. Stosowane materiały.**

Materiałami stosowanymi są:

* krawężniki betonowe,
* piasek na podsypkę i do zapraw,
* cement do podsypki i zapraw,
* woda,
* materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

**2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja**

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

**2.3.1. Typy.**

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

U - uliczne,

D - drogowe.

**2.3.2. Rodzaje.**

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

* prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
* prostokątne - rodzaj „b”.

**2.3.3. Odmiany.**

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,

2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

**2.3.4. Gatunki.**

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

* gatunek 1 - G1,
* gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04.

**2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne.**

**2.4.1. Kształt i wymiary.**

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

 a) krawężnik rodzaju „a”

 b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników

 Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

 Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Typ | Rodzaj | Wymiary krawężników, cm | | | | | |
| krawężnika | krawężnika | l | b | h | c | d | r |
| U | a | 100 | 20  15 | 30 | min. 3  max. 7 | min. 12  max. 15 | 1,0 |
| D | b | 100 | 15  12  10 | 20  25  25 | - | - | 1,0 |

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj | Dopuszczalna odchyłka, mm | |
| wymiaru | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l | ± 8 | ± 12 |
| b, h | ± 3 | ± 3 |

**2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia**.

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń | |
|  | | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm | | 2 | 3 |
| Szczerby i uszkodzenia  krawędzi i naroży | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm | niedopuszczalne | |
|  | ograniczających pozostałe  powierzchnie: |  |  |
|  | - liczba max | 2 | 2 |
|  | - długość, mm, max | 20 | 40 |
|  | - głębokość, mm, max | 6 | 10 |

**2.4.3. Składowanie.**

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

**2.4.4. Beton i jego składniki.**

**2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników.**

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

* nasiąkliwością, poniżej 4%,
* ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
* mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250,

**2.4.4.2.**  **Cement.**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

**2.4.4.3. Kruszywo.**

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 . Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

**2.4.4.4. Woda.**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

**2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw.**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

**2.6. Materiały na ławy.**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować - beton klasy C 12/15 (B 15) wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4.

**2.7. Masa zalewowa.**

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

**3. SPRZĘT.**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO.

**3.2. Sprzęt .**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

* betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
* wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,

**4. TRANSPORT.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO.

**4.2. Transport krawężników.**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

**4.3. Transport pozostałych materiałów.**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.

**5. WYKONANIE ROBÓT.**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST O.

**5.2. Wykonanie koryta pod ławy.**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

**5.3. Wykonanie ław.**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 oraz z SST-5.

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

**5.4. Ustawienie krawężników betonowych.**

**5.4.1. Zasady ustawiania krawężników.**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

**5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej.**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

**5.4.3. Wypełnianie spoin.**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

**6. kontrola jakości robót**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

**6.2.1. Badania krawężników.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

**6.2.2. Badania pozostałych materiałów.**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

**6.3. Badania w czasie robót.**

**6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę.**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

**6.3.2. Sprawdzenie ław.**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

1. Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
2. Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości ± 10% wysokości projektowanej,

- dla szerokości ± 10% szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław. Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław. Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

**6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników.**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

1. dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na

każde 100 m ustawionego krawężnika,

1. dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ±

1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

1. równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m

krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną

łatą nie może przekraczać 1 cm,

1. dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną

głębokość.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST O.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykonanie koryta pod ławę,
* wykonanie ławy,
* wykonanie podsypki.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
* wykonanie koryta pod ławę,
* ew. wykonanie szalunku,
* wykonanie ławy,
* wykonanie podsypki,
* ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
* wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
* ew. zalanie spoin masą zalewową,
* zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. przepisy związane.**

**10.1. Normy.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | [PN-B-06050:1999](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-B-06050%3A1999) | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 2. | [PN-EN 206-1:2003](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+206-1%3A2003) | Beton zwykły |
| 3. | [PN-EN 13139:2003](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+13139%3A2003) | [Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych](https://sklep.pkn.pl/?a=show&m=product&pid=519640&page=1) |
| 4. | P[N-EN 12620:2004](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+12620%3A2004) | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 5. | PN-B-10021:1980 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 6. | [PN-EN 13043:2004](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+13043%3A2004) | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 7. | [PN-EN 13043:2004](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+13043%3A2004) | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 8. | [PN-EN 13043:2004](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+13043%3A2004) | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 9. | [PN-EN 197-1:2002](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+197-1%3A2002) | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 10. | PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 11. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 12. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 13. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 14. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 15. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

**10.2. Inne dokumenty.**

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

**SST-10 OBRZEŻA BETONOWE.**

**1. WSTĘP.**

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego dotyczącego realizacji przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

**1.4. Określenia podstawowe.**

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

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STO.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STO.

**2.2. Stosowane materiały.**

Materiałami stosowanymi są:

* obrzeża o wymiarach 100x8x30 cm odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
* beton C 12/15 do wykonania ław,
* cement wg PN-B-19701,
* piasek do zapraw wg PN-B-06711.

**2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja**

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

* obrzeże niskie - On,
* obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

* gatunek 1 - G1,
* gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1:

obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 .

**2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne.**

**2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych.**

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj | Wymiary obrzeży, cm | | | |
| obrzeża | 1 | b | h | r |
| On | 75  100 | 6  6 | 20  20 | 3  3 |
| Ow | 75  90  100 | 8  8  8 | 30  24  30 | 3  3  3 |

**2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży.**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

 Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj | Dopuszczalna odchyłka, m | |
| wymiaru | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| l | ± 8 | ± 12 |
| b, h | ± 3 | ± 3 |

**2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.**

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj wad i uszkodzeń | | Dopuszczalna wielkość  wad i uszkodzeń | |
|  | | Gatunek 1 | Gatunek 2 |
| Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm | | 2 | 3 |
| Szczerby  i uszkodzenia | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) | niedopuszczalne | |
| krawędzi i naroży | ograniczających pozostałe powierzchnie: |  |  |
|  | liczba, max | 2 | 2 |
|  | długość, mm, max | 20 | 40 |
|  | głębokość, mm, max | 6 | 10 |

**2.4.4. Składowanie.**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

**2.4.5. Beton i jego składniki.**

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 , klasy B 25 i B 30.

**2.5. Materiały na ławę i do zaprawy.**

Ławę należy wykonać z betonu C 12/15.

**3. sprzęt.**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO.

**3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży.**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

**4. transport.**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO.

**4.2. Transport obrzeży betonowych.**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

**5. wykonanie robót.**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO.

**5.2. Wykonanie koryta.**

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

**5.3. Podłoże lub podsypka (ława)**

Podłoże pod ustawienie obrzeża ława z oporem z betonu C 12/15.

**5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych.**

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

**6. kontrola jakości robót.**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST O.

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt. 2.

**6.3. Badania w czasie robót.**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

1. koryta pod ławę - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.2,
2. ławy z betonu C12/15 - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3,
3. ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:

* linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
* niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić ±1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
* wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej

spoiny na pełną głębokość.

**7. obmiar robót.**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST O.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykonane koryto,
* wykonana ława,

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST O.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* dostarczenie materiałów,
* wykonanie koryta,
* wykonanie ławy,
* ustawienie obrzeża,
* wypełnienie spoin,
* obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
* wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,

**10. przepisy związane.**

**Normy.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | [PN-B-06050:1999](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-B-06050%3A1999) | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 2. | [PN-EN206-1:2003](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+206-1%3A2003) | Beton zwykły |
| 3. | [PN-EN 3139:2003](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+13139%3A2003) | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. | PN-B-10021:1980 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 5. | [PN-EN 3043:2004](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+13043%3A2004) | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 6. | [PN-EN 3043:2004](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+13043%3A2004) | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 7. | [PN-EN197-1:2002](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+197-1%3A2002) | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

**SST–11 ROBOTY REGULACJNE (BRZEGOWE)**

1. Wstęp

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykony­wania robót regulacyjnych (brzegowych) przy realizacji przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wykonanie :

* faszynady;
* materaca faszynowego gr. 0,6 m;
* narzutu kamiennego luzem;
* palisady z kołków średnicy 10-12 cm, długości 1,2 m;
* kołków oporowych średnicy 10-12 cm, długości 1,2 m;
* materaca z kiszek średnicy 15 cm w kracie 1 x 1 m na geowłókninie;

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z STO oraz Polskimi Normami.

**1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogóle wymagania dotyczące robót zawarte są w STO. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Roboty należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem nr 197 Ministra Rolnictwa z dnia 28 listopada 1972 r.

2. Materiały.

**2.1.** Faszyna wiklinowa wg BN-69/8952-30,

**2.2.** Kołki faszynowe wg BN-64/9226-01,

**2.3.** Kiszki faszynowe wg BN-69/8952-27,

2.4. Kamień wg PN-60/B – 11104,

- ciężar objętościowy ≥ 1,8 Mg/m3,

- mrozoodporny,

- granulacja 15-30 cm w przypadku obciążania materacy faszynowych,

- granulacja 15-30 cm w przypadku narzutów kamiennych luzem,

- granulacja ok.15 cm w przypadku wypełniania materaca gabionowego; granulacja minimalna powinna być większa od wymiarów oczek materaca gabionowego.

2.5. Drut wg PN-89/H-84023/06,

- średnica min. 3 mm, wyżarzony,

3. Sprzęt

**Faszynada**

Wykonanie warstw wyrzutowych i wyściółkowych wykonuje się ręcznie w technologii „z wody”. Zawózkę należy wykonać mechanicznie przy użyciu koparki chwytakowej 0,6 m3. Grunt na zawózkę należy pobrać w obrębie robót   
z wykopów podwodnych, a w przypadku niewystarczającej ilości gruntu miejscowego, należy dowieźć transportem lądowym. Ilość gruntu na zawózkę – 0,315 m3 na 1 m3 faszynady. Dokumentacja projektowa przewiduje zagęszczenie faszynady za pomocą spycharki gąsienicowej 150 KM do wskaźnika zagęszczenia Is min. 0,95 wg normalnej próby Proctora.

**Materac faszynowy gr. 0,6 m**

Materace wykonuje się ręcznie w technologii „z wody”. Spławianie i zatapianie materaca odbywa się przy użyciu sprzętu pływającego w zestawie: holownik 150 KM, łódź ciężarowa 25 MG, krypa 60 MG, kotwiarka 6 M. Obciążenie materaca należy wykonać z wody, mechanicznie, za pomocą koparki chwytakowej 0,6 m3 na pontonie w zestawie z holownikiem 150 KM i barką 120 MG. Ułożenie materaca nie wymaga kontroli płetwonurka.

**Narzut kamienny**

Narzut kamienny podwodny (na materacu faszynowym 0,6 m, za palisadą, za kołkami oporowymi) należy wykonać mechanicznie, przy użyciu koparki chwytakowej 0,6 m3 na pontonie w zestawie z holownikiem 150 KM i barką 120 MG. Narzuty nadwodne wykonywane będą ręcznie z brzegu. Kamień do narzutów nadwodnych może być podawany mechanicznie za pomocą koparki chwytakowej 0,6 m3 na pontonie w zestawie z holownikiem 150 KM i barką 120 MG, albo za pomocą dowolnego sprzętu lądowego.

**Palisada z kołków średnicy 10-12 cm, długości 1,2 m**

Palisadę wykonuje się ręcznie za pomocą podręcznego sprzętu (dobnie, młoty, siekiery itp.).

**Kołki oporowe o średnicy 10-12 cm, długości 1,2 m**

Kołki oporowe o średnicy 10-12 cm, długości 1,2 m wykonuje się ręcznie za pomocą podręcznego sprzętu (dobnie, młoty, siekiery itp.).

**Materac z kiszek o średnicy 15 cm w kracie 1 x 1 m na geowłókninie**

Materac z kiszek o średnicy 15 cm w kracie 1 x 1 m nageowłókninie wykonuje się ręcznie za pomocą podręcznego sprzętu (dobnie, młoty, siekiery itp.). Narzut kamienny grubości 30 cm na materacu wykonuje się ręcznie.

1. **Transport**

Środki transportu lądowego przystosowane do przewożonych materiałów, dobrane do istniejących warunków na budowie, oraz zapewniające bezpieczeństwo ruchu drogowego.

Specyfikacja nie stawia szczególnych wymagań w zakresie transportu lądowego. Środki transportu wodnego powinny posiadać ważne dokumenty żeglugowe, odpowiadać istniejącym warunkom na budowie (warunki hydrologiczne), oraz zapewniać bezpieczeństwo ruchu żeglugowego i obszaru robót, wydzielonego ze szlaku wodnego. Dokumentacja przewiduje zastosowanie holownika o mocy 150 KM, barek 120MG, kryp 60MG, łodzi ciężarowych 25 MG. Zastosowanie transportu równoważnego wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

Dokumentacja projektowa przewiduje transport technologiczny na budowie dla robót wykonywanych w technologii „z wody”: faszynady, narzutu kamiennego podwodnego, materaca faszynowego grubości 0,6 m.

5. Wykonanie robót

**5.1 Faszynada.**

Wykonanie faszynady wg Zarządzenia nr 197 Ministra Rolnictwa z dnia 28 listopada 1972 r. Technologia „z wody”. Zawózkę należy wykonać mechanicznie przy użyciu koparki chwytakowej 0,6 m3. Grunt na zawózkę należy pobrać w obrębie robót z wykopów podwodnych, a w przypadku niewystarczającej ilości gruntu miejscowego, należy dowieźć transportem lądowym. Ilość gruntu na zawózkę – 0,315 m3 na 1 m3 faszynady. Dokumentacja projektowa przewiduje zagęszczenie faszynady za pomocą spycharki gąsienicowej 150 KM do wskaźnika zagęszczenia Is min. 0,95 wg normalnej próby Proctora.

Tolerancje wymiarowe :

* pochylenie skarpy : ± 10 %
* szerokość korony : ± 10 cm
* rozstawa kiszek w faszynadzie: ± 10 cm.

**5.2 Materac faszynowy gr. 0,6 m.**

Wykonanie materaca wg Zarządzenia nr 197 Ministra Rolnictwa z dnia 28 listopada 1972 r. oraz wg BN-69/8952-26. Technologia „z wody”. Połączenie kraty 1m x 1m z kiszek średnicy 15 cm należy wykonać za pomocą drutu śr. min. 3 mm, wiązaniem w krzyż. Boczne krawędzie materaca muszą równe. Materac na wodzie głębokości powyżej 2 m należy układać z zastosowaniem tyczek wbitych w skraj materaca. Wymiary materaca dobrać do wymiarów projektowanego ubezpieczenia. Minimalne wymiary materaca: 4 m x 6 m, a w rejonie przekroju P-18, 4 m x 8,5 m. Narzut obciążający materace wg normy:

- 0,14 m3/m2 (kamień ciężki o granulacji 15-30 cm). Materac należy dodatkowo obciążyć narzutem kamiennym gr. 30 cm.

Spławianie i zatapianie materaca odbywa się przy użyciu sprzętu pływającego opisanego w pkt. 3.

Tolerancja wymiarowa:

- rozstawu kiszek : ± 5 cm

- grubości ścieli (pakunku): ± 5 cm

5.3 Narzut kamienny.

Roboty należy wykonać wg Zarządzenia nr 197 Ministra Rolnictwa z dnia 28 listopada 1972 r. Narzuty nadwodne należy wykonać w technologii „z lądu” - ręcznie. Narzuty podwodne należy wykonać w technologii „z wody” za pomocą koparki chwytakowej 0,6 m3 na pontonie w zestawie z holownikiem 150 KM i barką 120 MG.

Tolerancje wymiarowe:

- grubość narzutu ± 5 cm;

- nierówność powierzchni ± 5 cm

5.4. Materac z kiszek o średnicy 15 cm w kracie 1 x 1 m na geowłókninie.

Na przygotowanej skarpie lub koronie układa się geowłókninę z zachowaniem zasad opisanych w SST-2. Kiszki wiklinowe średnicy 15 cm układa się w kracie w rozstawie co 100 cm. Na dolnym skraju materaca należy ułożyć dwie kiszki (równoległe do nurtu rzeki). Kiszki należy skrepować z geowłókniną drutem średnicy 3 mm. Cały materac do wysokości grzbietu kiszek (30 cm) należy wypełnić ręcznie narzutem kamiennym.

Tolerancje wymiarowe:

- grubość materaca ± 5 cm

- rozstawu kiszek : ± 5 cm

**5.5. Palisada z kołków średnicy 10-12 cm, długości 1,2 m**

Palisadę wykonuje się ręcznie za pomocą podręcznego sprzętu (dobnie, młoty, siekiery itp.).

Tolerancje wymiarowe:

- rzędne głowicy palisady ± 2 cm;

- odchylenie od linii zabudowy ± 10 cm

**5.6.** **Kołki oporowe o średnicy 10-12 cm, długości 1,2 m**.

Kołki oporowe wykonuje się ręcznie za pomocą podręcznego sprzętu (dobnie, młoty, siekiery itp.).

Tolerancje wymiarowe:

- rzędne głowicy kołków ± 2 cm;

- odchylenie kołków od linii zabudowy ± 10 cm

6. Kontrola jakości.

Kontrola polega na sprawdzeniu elementów wg wymagań podanych w punkcie 2 i 5.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest:

* dla faszynady 1 m3
* dla materaca 1 m2
* dla narzutu kamiennego 1 m3
* dla kołków oporowych 1 szt.
* dla palisady 1 m
* dla materaca z kiszek średnicy 15 cm w kracie 1 x 1 m na geowłókninie 1 m2

8. Odbiór robót

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór materiałów;

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;

- odbiór poszczególnych robót wg wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji;

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi obmiar powykonawczy robót oraz cena jednostkowa:

* faszynady [1 m3]
* materaca [1 m2]
* narzutu kamiennego [1 m3]
* kołków oporowych [1 szt.]
* palisady [1 m]
* materaca z kiszek średnicy 15 cm w kracie 1 x 1 m na geowłókninie [1 m2]

10. Przepisy związane.

Zarządzenie nr 197 Ministra Rolnictwa z dnia 28 listopada 1972 r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót regulacyjnych na rzekach nizinnych.

SST-12 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

* 1. WSTĘP.
     1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

* + 1. Zakres stosowania SST

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

* + 1. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej na ciągu pieszym ścieżki rekreacyjnej (chodniku).

* + 1. Określenia podstawowe.
       1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.
       2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.
       3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.
       4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
       5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
       6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
       7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STO.
    2. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO.

* 1. MATERIAŁY.
     1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STO.

2.2.Betonowa kostka brukowa.

2.2.1. **Klasyfikacja betonowych kostek brukowych.**

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana:
   1. kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
   2. kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,
2. gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży:

a) gatunek 1,

b) gatunek 2,

1. klasa:
   1. klasa „50", o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
   2. klasa „35", o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,
2. barwa:
   1. kostka szara, z betonu niebarwionego,
   2. kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),
4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
   1. długość: od 140 mm do 280 mm,
   2. szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
   3. grubość: od 55 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

2.2.2. **Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym.**

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów). Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniami:

* + 1. kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
* długość i szerokość ± 3,0 mm,
* grubość ± 5,0 mm,
  + 1. wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
* 50 MPa, dla klasy „50",
* 35 MPa, dla klasy „35",
  + 1. mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
* próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
* łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
* obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
  + 1. nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
    2. ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
* 3,5 mm, dla klasy „50",
* 4,5 mm, dla klasy „35",
  + 1. szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
    2. wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądy zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

(Uwaga: Naloty wapienne - wykwity w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

W dokumentacji projektowej przyjęto kostkę brukową grubości 6 cm oraz 8 cm (wzmocniony odcinek w ul. Wodnej). Zakłada się zastosowanie 70 % kostki szarej oraz 30 % kostki kolorowej. Kolor oraz miejsce wbudowania kostki kolorowej określi Inspektor nadzoru przed rozpoczęciem robót drogowych. Wymagane parametry kostek brukowych:

- jednowarstwowa,

- gatunek 1,

- klasa „50”

- kolor i kształt do uzgodnienia z Inspektorem nadzoru.

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | Wymagania | |
|  |  | gatunek 1 | gatunek 2 |
| 1 | Stan powierzchni licowej:  - - tekstura  - - rysy i spękania | jednorodna w danej partii    niedopuszczalne | jednorodna w danej partii  niedopuszczalne |
|  | - - rysy i spękania | Niedopuszczalne | niedopuszczalne |
|  | - - kolor według katalogu producenta | Jedno jednolity dla danej partii | dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru |
|  | - - przebarwienia | Dopuszczalne kontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce | Dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce |
|  | - - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą | niedopuszczalne | niedopuszczalne |
|  | - - naloty wapienne | dopuszczalne | dopuszczalne |
| 2 | Uszkodzenia powierzchni bocznych: |  |  |
|  | - - dopuszczalna liczba w 1 kostce | 2 | 2 |
|  | - - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość) | 30 mm x 10 mm | 50 mm x 20 mm |
| 3 | Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych | Niedopuszczalne | niedopuszczalne |
| 4 | Uszkodzenia krawędzi pionowych |  |  |
|  | - - dopuszczalna liczba w 1 kostce | 2 | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | - - dopuszczalna wielkość | 20 mm x 6 mm | 30 mm x 10 mm |
|  | (długość i głębokość) |  |  |

2.2.3. **Składowanie kostek.**

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3.Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni.

Dokumentacja projektowa przewiduje podsypkę cementowo-piaskową (1 : 4) grubości 4 cm, tj. mieszankę cementu i piasku w stosunku 1: 4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B- 32250:1988 (PN-88/B-32250). Do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaprawę cementowo-piaskową 1:4. Do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej w górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych. Do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1: 8.

3.SPRZĘT.

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO.

3.2.Sprzęt do wykonania nawierzchni.

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

1. ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
2. mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych SST. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4.TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO.

* 1. Podłoże.

Podłożem będzie nasyp budowlany zagęszczony do Is min. 1,0 wg normalnej próby Proctora.

* 1. Konstrukcja nawierzchni.

Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 4 cm oraz podbudowie z tłucznia gr. 15 cm.

5.4.Podbudowa.

Podbudowa z tłucznia gr. 15 cm.

5.5.Podsypka.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 4 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

* współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
* wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R7 = 10 MPa, R28 = 14 MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekki walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

* 1. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.
     1. **Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pkt. 2.2.1 oraz deseń ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi nadzoru. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m2 wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

* + 1. **Warunki atmosferyczne.**

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5oC. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0oC do +5oC, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

* + 1. **Ułożenie nawierzchni z kostek.**

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze. Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosi ć z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

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

* + 1. **Ubicie nawierzchni z kostek.**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

* + 1. **Spoiny i szczeliny dylatacyjne.**
       1. Spoiny.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45o, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

* + - 1. Szczeliny dylatacyjne.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową lub SST względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejęcie przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pkt. 2.3.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

5.7. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15oC) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

* 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO.

* 1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać w zakresie betonowej kostki brukowej:

* aprobatę techniczną,
* certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inspektora nadzoru,
* wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek i w zakresie innych materiałów,
* sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
* ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inspektora nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

* 1. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki:

* podsypka: kontrola w 10 pkt. działki dziennej – odchyłki ± 1 cm,
* nawierzchnia:

- położenie osi co 25 m – odchyłka ± 2 cm,

- niweleta co 25 m - ± 2 cm,

- nierówność w profilu podłużnym co 25 m – 8 mm,

- nierówność w profilu poprzecznym co 25 m – 8 mm,

- odchyłka od spadku podłużnego i poprzecznego co 25 m – 0,3 %,

- odchyłka od szerokości co 25 m - ± 5 cm,

6.4. Badania wykonanych robót.

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Sposób sprawdzenia |
| 1 | Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków | Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin |
| 2 | Badanie położenia osi nawierzchni w planie | Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych |
| 3 | Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość | Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych |
| 4 | Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin | Wg pkt. 5.6. 5 |

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STO.

7.2.Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m2 wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1.Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STO. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykonanie podbudowy,
* wykonanie ław pod krawężniki, obrzeża,
* wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
* wypełnienie szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STO oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STO.

9.2.Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m2 nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* wykonanie podsypki,
* ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
* ułożenie i ubicie kostek,
* wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
* pielęgnację nawierzchni,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,

* odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m2 nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (podbudowa, obramowanie, itp.), które są ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

**10.1.Polskie Normy.**

1. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

2. PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

3. PN- B11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

5. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

**10.2. Branżowe Normy.**

6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

7. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parków i torowisk

tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

8. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe . Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

**SST-13 WYLOTY**

**1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

* 1. **Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych rurociągów i studzienek w wylotach w ramach przedsięwzięcia pn.: „Budowa ścieżki rekreacyjnej wzdłuż rzeki Warty”.

**1.2. Zakres stosowania SST.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3.  Zakres robót objętych SST.**

W zakres robót ujętych niniejszą SST wchodzą:

- rura osłonowa nr 1, Ø 406,4 x 5,0 stalowa o długości 10 m,

- wylot nr 2 (W-4): rura PCV Ø 400 o długości 9 m,

- rura osłonowa nr 2 , Ø 406,4 x 5,0 stalowa o długości 10 m,

- rura osłonowa nr 3, Ø 323,9 x 4,5 stalowa o długości 10 m,

- rura osłonowa nr 4, Ø 323,9 x 4,5 stalowa o długości 10 m,

- wylot nr 4 (W-3), rura PE dwuścienna karbowana Ø 600 o długości 6 m,

- wylot nr 5 (Netto), rura stalowa Ø 406,4 x 8 o długości 9,5 m,

- wylot Ø 250 z kamionki przy ogródkach działkowych, rura PCV Ø 315 o długości 5,5 wraz ze studzienkami

rewizyjnymi betonowymi Ø 1000 H = 2 m.

Pozostałe roboty przy wylotach ujęte są we właściwych SST.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z Polskimi Normami.

**1.5. Wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1. **MATERIAŁY.**

Materiały do wykonania robót budowlanych muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne i odpowiadać wymogom PN, BN.

Materiały:

- rura Ø 406,4 x 5,0 stalowa o długości 10 m,

- rura PCV Ø 400 o długości 9 m,

- rura Ø 406,4 x 5,0 stalowa o długości 10 m,

- rura Ø 323,9 x 4,5 stalowa o długości 10 m,

- rura Ø 323,9 x 4,5 stalowa o długości 10 m,

- rura PE dwuścienna karbowana Ø 600 o długości 6 m,

- rura stalowa Ø 406,4 x 8 o długości 9,5 m,

- rura PCV Ø 315 o długości 5,5,

- studzienki rewizyjne betonowe Ø 1000 H = 2 m,

- mufa przelotowa PCV Ø 400,

- mufa przelotowa PE Ø 600 - systemowa,

Rury stalowe powinny posiadać izolację przeciwkorozyjną, wykonaną co najmniej z 2-krotnej powłoki malarskiej oraz jednej powłoki bitumicznej.

1. **SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami SST oraz dokumentacją projektową.

Wykonawca przystępujący do wykonania obiektu winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* zblocza i inny sprzęt do wciskania końca bosego rury w kielich,
* urządzeń pomocniczych np. obcinarki itp.
* niezbędnych narzędzi montażowych,
* koparek, dźwigów itp.

1. **TRANSPORT.**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

1. **WYKONANIE ROBÓT.**
   1. **Przewody z PE i PC.**

Rury z PE i PCV można układać przy temperaturze powietrza od 50 do 400 C. Przed wykonaniem rurociągów należy przygotować podłoże zgodnie z dokumentacją projektową. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Uszczelnienie polegające na indywidualnym formowaniu kielicha każdej rury wokół uszczelki. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bose końce rur pod kątem 15 0, oilekońce nie były przygotowane fabrycznie. Do wciskania bosego końca rury używać należy wciskarek lub zbloczy ze śrubami rzymskimi, itp. Rury należy układać na wcześniej przygotowanym podłożu. Warstwa sypkiego materiału albo podbudowy z betonu C 8/10 powinna pozostać niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych. Wysokość obsypki nie powinna przekraczać ok. 50 cm powyżej wierzchu rury. Należy pamiętać, aby przy zagęszczaniu gruntu minimalna warstwa obsypki powyżej wierzchu rury przekraczała 20 cm. Wypełnianie wykopu należy kontynuować kolejnymi warstwami zasypki. Jeżeli projekt nie zakłada inaczej, zasypkę może stanowić grunt rodzimy. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wewnętrzną powierzchnię kielicha należy oczyścić ze wszelkich nieczystości mogących ją zarysować, jak również negatywnie wpłynąć na późniejsze prawidłowe ułożenie się uszczelki. Tak przygotowaną powierzchnię wewnętrzną kielicha należy posmarować trwałym środkiem poślizgowym, który ułatwi montaż i umożliwi pracę uszczelki w całym okresie eksploatacji systemu. Następnie na wcześniej przygotowany (oczyszczony) bosy koniec rury należy nałożyć uszczelkę. Trzeba pamiętać, aby uszczelkę umiejscowić pomiędzy pierwszym a drugim karbem rury. Mając tak przygotowany kielich i bosy koniec rury z uszczelką, należy wykonać połączenie kielichowe. Nie wolno zapominać, że specjalnie ukształtowany kielich umożliwia wykonanie połączenia kielichowego dla średnic DN/ID ≤ 400 przez jedną osobę, a dla średnicy DN/ID 500 przez dwie osoby. Obsypkę materiałem sypkim wykonujemy warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Dla rur o mniejszych średnicach (DN/ID ≤ 500) pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury. Związane jest to z koniecznością okładnego obsypania i zagęszczenia gruntu w tzw. pachwinach rury. Potwierdzenie prawidłowego wykonania: połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Końcówkę rury (wylot) należy przyciąć skośnie do pochylenia skarpy oraz skrępować obwodowo drutem AlZn grubości 3-5 mm. Płaszczyzna przyciętej rury nie powinna znajdować się od płaszczyzny skarpy w odległości większej niż 10 cm. Wylot z rury PE Ø 600 należy zabezpieczyć rzadką kratą stalową uchylną z prętów średnicy min. 12 mm. Kratę zakotwić w materacu gabionowym za pomocą betonu C 12/15.

* 1. **Studzienki kanalizacyjne.**

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

* studzienki rewizyjne należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce z pospółki gr. 15cm,
* we wszystkich studzienkach zamontować pierścienie odciążające,
* w przypadku występowania wód gruntowych 50 cm powyżej poziomu posadowienia studni, należy

zastosować pierścień balastowy.

* 1. **Rury stalowe.**

Rury stalowe powinny posiadać izolację przeciwkorozyjną, wykonaną co najmniej z 2-krotnej powłoki malarskiej oraz jednej powłoki bitumicznej. Układanie rur stalowych należy realizować na przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacja techniczną. Przed zakończeniem układania należy zabezpieczyć końce ułożonych rur od strony lądu przed zamuleniem za pomocą geowłókniny. Końcówkę rury (wylot) należy przyciąć skośnie do pochylenia skarpy oraz skrępować obwodowo drutem AlZn grubości 3-5 mm. Płaszczyzna przyciętej rury nie powinna znajdować się od płaszczyzny skarpy w odległości większej niż 10 cm. Rury mają charakter przepustów dla przewodów, które w świetle powziętych informacji, mają być układane w przyszłości przez jednostkę zajmującą się odprowadzaniem ścieków w gminie Wronki (Przedsiębiorstwo Komunalne we Wronkach).

1. **KONTROLA JAKOŚCI.**

**6.1.Próba szczelności.**

Przewody winny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację wody do gruntu i infiltrację wód gruntowych do przewodu. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Próba szczelności na eksfiltrację polega na napełnianiu przewodu kanalizacyjnego wodą łącznie ze studzienkami. Po osiągnięciu w studzience górnego poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego przewód z wodą pozostawia się:

* na okres 1 godziny dla odcinka o długości ponad 50 m,
* na okres 0,5 godziny dla odcinka o długości do 50 m.

Po upływie przewidzianego czasu nie powinno być ubytku wody, a na złączach nie powinny ukazywać się krople wody. Niedopuszczalne jest dolewanie wody w czasie trwania próby.

Próba szczelności na infiltrację polega na sprawdzeniu czy na wykonanym rurociągu wody gruntowe nie infiltrują do przewodów. Z uwagi na małe długości rurociągów, Inspektor nadzoru podejmie decyzję ws. zasadności przeprowadzania prób szczelności.

Wyniki prób powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Próby szczelności nie wymagają rury stalowe, chyba że Inspektor nadzoru postanowi inaczej.

**6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy :

* poddać rurociągi próbie na szczelność,
* sprawdzić usytuowanie studzienek,
* sprawdzić zgodność posadowienia rurociągów z dokumentacją projektową,

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową robót montażowych jest:

**mb -** ułożenia rurociągu liczony w osi przewodu wg profilu w dokumentacji projektowej,

**szt. -**dla posadowionych i zainstalowanych studzienek rewizyjnych z ich kompletnym wyposażeniem.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu rurociągów i studzienek i przeprowadzeniu badań jak w pkt.6.

Należy sprawdzić:

- wykonanie podłoża zgodnie z dokumentacją projektową,

- prawidłowość zamontowania studzienek,

- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,

- prawidłowość niwelety rurociągów,

- szczelność rurociągów.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

**9.1. Płatności.**

###### Cena jednostkowa ułożenia 1 mb rurociągu obejmuje:

- wykonanie podłoża zgodnie z dokumentacją projektową,

- rurociągi,

- mufy,

- montaż rurociągów,

- próby szczelności, o ile będą przeprowadzane.

###### Cena jednostkowa wykonania 1 szt. studzienki obejmuje:

- montaż w gotowym wykopie studzienek,

- montaż kształtek i wyposażenia w studzienkach,

- obetonowanie włazów,

- montaż pierścieni odciążających,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

**10.1. Normy.**

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne,

PN-85/H-74306 Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 Mpa.

PN-93/H-74124 Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych

PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D.

* 1. **Inne .**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych.-tom II- Instytut Techniki Budowlanej,

- Instrukcja montażowa producenta rur i armatury.