

Spis treści

STO - WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
SST-1 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	20
SST-1.1. ZAPLECZE WYKONAWCY	24
SST-1.2. ROBOTY POMIAROWE.....	28
SST-1.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	33
SST-2 ROBOTY ZIEMNE	36
SST-3 ROBOTY BETONOWE	43
SST-4 ZBROJENIE.....	57
SST - 5 KONSTRUKCJE I ELEMENTY STALOWE	63
SST-6 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ	75
SST-7 KRAWĘŻNIK BETONOWE I OBRZEŻA CHODNIKOWE	84
SST-8 WARSTWY PODSYPKOWE	90
SST-9 KOSZE GABIONOWE	95
SST - 10 MATERACE GABIONOWE	99
SST - 11 GEOSYNTETYCZA BARIERA IŁOWA.....	103
SST - 12 PREPARATY DO ZABEZPIECZENIA I PIELĘGNACJI BETONU.....	110
SST - 13 DYLATACJE.....	120
SST - 14 ZAGOSPODAROWANIE TERENU	131

STO - WYMAGANIA OGÓLNE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Nazwa przedsięwzięcia nadana przez Zamawiającego: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.2. Adres przedsięwzięcia

Miejscowość: Siedlątków i Łyszkowice, gmina Pęczniew, powiat: poddębicki województwo łódzkie oraz miejscowość Skęczniew, gm. Dobra, powiat: turecki, województwo: wielkopolskie.

1.3. Inwestor

Inwestorem jest: Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, ul. Grzybowska 80/82, 00-844 Warszawa, Zarząd Zlewni w Sieradzu, Plac Wojewódzki 1, 98-200 Sieradz, tel.: (43) 655 41 00. e-mail: zz-sieradz@wody.gov.pl.

1.4. 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.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

1.5. Zakres stosowania STO – wymagania ogólne

Niniejsza specyfikacja techniczna STO stanowi podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych (ST), 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.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót budowlanych w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.6. Rodzaje robót podstawowych:

- roboty przygotowawcze: przygotowanie zaplecza dla wykonawcy, roboty pomiarowe, roboty rozbiórkowe
- roboty ziemne,
- roboty betonowe,
- roboty przy zbrojeniu,
- roboty przy konstrukcjach elementach stalowych,
- ułożenie nawierzchni chodnika z kostki betonowej,
- ułożenie krawężników i obrzeży chodnikowych betonowych
- ułożenie warstw podsypki pod chodnik
- ułożenie warstw separacyjnych (geosyntetycznej bariery ilowej) pod materac gabionowy,
- ułożenie koszy gabionowych
- ułożenie materacy gabionowych
- użycie preparatów chemicznych niezbędnych przy wykonaniu remontu ekranu zapory,
- zagospodarowanie terenu przy zaporze zbiornika po wykonaniu robót remontowych ekranu zapory.

1.7. Wyszczególnienie i opis prac

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

- a. ogrodzenie i utrzymanie placu budowy,
- b. obsługa geodezyjna, w tym utrzymanie reperów roboczych,
- c. ochrona instalacji i urządzeń podziemnych,
- d. utrzymanie dróg sąsiadujących,
- e. utrzymanie w czystości dróg na placu budowy i dróg publicznych,
- f. ochrona przed skażeniem środowiska (pyły, gazy, paliwa i inne materiały łatwopalne),
- g. zapewnienie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,

Celem przedmiotowego projektu jest przedstawienie szczegółowych rozwiązań technicznych oraz technologii ich wykonania w celu doprowadzenia żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika wodnego „Jeziorsko” do właściwego stanu technicznego, zapewniającego odpowiednią trwałość w zakresie niezbędnym do spełnienia wymagań dla budowli hydrotechnicznej klasy I.

Zapora czołowa jest jednym z głównych obiektów hydrotechnicznych zbiornika wodnego Jeziorsko. Stanowi konstrukcją ziemną jednorodną wykonaną z piasków średnioziarnistych sypanych z gruntów miejscowych ze szczelnym żelbetowym ekranem na skarpie od strony odwodnej, z drenażem rurowym przy stopie skarpy odpowietrznej. Na koronie zapory znajduje się droga wojewódzka o nawierzchni bitumicznej z chodnikiem od strony odwodnej.

Podstawowe parametry zapory:

▪ klasa budowli:	I
▪ długość:	2732m
▪ maksymalna wysokość:	12m
▪ szerokość zapory:	12m
▪ nachylenie skarpy odwodnej:	1:3
▪ nachylenie skarpy odpowietrznej:	1:2,5
▪ rzędna korony:	124,40m n.p.m.
▪ szerokość korony zapory:	12,0m
▪ szerokość korony zapory w rejonie przyczółków:	24,0m
▪ normalny poziom piętrzenia:	120,00m n.p.m.
▪ min. poziom piętrzenia:	116,00m n.p.m.

Skarpa odwodna zapory ubezpieczona jest płytami żelbetowymi wylewanymi na mokro grubości 15 cm na chudym betonie gr. 10 cm, o zmiennych wymiarach szerokości 6,0-8,0 m i długości 8-12,0 m zakończonych na koronie zapory parapetem (progiem) odbojowym wykonanym z prefabrykatów o długości 3,0 m. Dylatację między płytami uszczelnione są taśma PCV o szerokości 18,0 cm i masą bitumiczną. Przy skarpie zapory, po stronie górnej wody, został ułożony fartuch z gliny o grubości 0,50 m w pasie szerokości 50 m, przykryty warstwą gruntu o grubości 0,50 m.

U podnóża zapory skarpy odpowietrznej został ułożony zasadniczy drenaż z rur kamionkowych, perforowanych o średnicy 40 cm. Zastosowano tu materiał filtracyjny, zastępujący wielowarstwowy, kłopotliwy do wykonania filtr odwrotny. Tkaniny te zostały również zastosowane pod pasami z pustobetonów, na wewnętrznej skarpie rowu odprowadzającego wody filtracyjne.

Jako materiał wyjściowy dla opracowania projektu była przedłożona przez Zamawiającego Ekspertyza stanu technicznego żelbetowego ekranu zapory czołowej zbiornika Jeziorsko ze szczególnym uwzględnieniem stanu technicznego części podwodnej ekranu w rejonie przyczółków jazu oraz wlotu do elektrowni wraz ze wskazaniem szczegółowego zakresu i sposobu wykonywania prac remontowych zapewniających odpowiednią trwałość uszczelnienia ekranu.

Zakresem projektu objęto następujące elementy:

- Remont żelbetowego ekranu zapory czołowej Zbiornika Jeziorsko wraz z wymianą na prefabrykowane schody skarpowe;
- Remont ujęcia wody do zasilenia Strugi Spycimierskiej;
- Remont górnego żelbetowego odboju;
- Remont siedmiu tarasów widokowych;
- Wymiana barierki ochronnej na zaporze czołowej;
- Wymiana betonowej nawierzchni chodnika biegnącego na koronie zapory;

Pod względem administracyjnym, zaporę czołową zbiornika Jeziorsko położoną jest na terenie miejscowości: Siedlątków i Łyszkowice, gmina Pęczniew, powiat: poddębicki województwo łódzkie oraz miejscowość Skęczniew, gm. Dobra, powiat: turecki, województwo: wielkopolskie.

Remont ekranu zapory czołowej zbiornika odbywać się będzie wyłącznie na skarpie odwodnej i obejmuje działki ewidencyjne:

- 405; 439/9; 361/1; 440/3; 320/3; 441/7; 192/6; 438/41 obręb: Skęczniew;
- 68; 1129; 1130; 1105; 1110 obręb: Łyszkowice
- 369/2 obręb: Siedlątków.

1.8. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

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

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 zakończenia 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, ze zm.).

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym harmonogram prac.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.9. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów 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.

1.10. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy 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 zbiorników wodnych, paliwami lub innymi substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- stosować środki ostrożności związane z możliwością powstania pożaru.
- zabezpieczyć tereny zieleni i istniejący drzewostan niewskazany do wycinki.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie zaniedbania w ww. zakresie.

Wywóz gruntu, gruzu i innych odpadów z terenu budowy może odbywać się na składowiska przystosowane do odbioru takich odpadów. Wykonawca ma obowiązek stosowania przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21) wraz z przepisami wykonawczymi.

1.11. 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 niespełniających 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, na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez projektanta. 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 (tj. 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 przepisy 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.

1.12. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z władającymi terenem budowy projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy na czas prowadzenia robót.

1.13. 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 i utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego, zgodnego z projektem zagospodarowania, składowania materiałów i elementów budowlanych,
- utrzymywania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy, szczególnie w okresie wywozu odpadów z rozbieranych obiektów.

1.14. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót

45240000-1 Budowa obiektów inżynierii wodnej;

1.15. 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 określone 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.

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 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV (Dz. Urz. L 74/1 z 15. 03. 2008 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.

Jednostka notyfikowana - jednostka prowadząca ocenę oraz certyfikację /rejestrację systemów jakości na terenie Wspólnoty Europejskiej na warunkach podanych w ustawie o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. nr 204, poz. 2087).

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).

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 o systemie oceny zgodności z 30 sierpnia 2002 r. (tj. Dz. U. z 2004, nr 204, poz. 2087 ze zm.). W zakresie materiałów budowlanych spełniające wymagania ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tj. Dz. U. z 2014 r. nr 92, poz. 883 ze 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 PB i PZP i 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 państwu członkowskiemu 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) - protokół, 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 (Dz. U. z 2001 r. nr 5, poz. 42 ze 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 (t.j. Dz.U. z 2013r., nr 0, poz. 1129 ze zm.).

Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

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, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

Ustalenia techniczne - ustalenia podane w normach, aprobaty 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 2016r. poz. 290 ze 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.

Zgłoszenie robót budowlanych - zgłoszenie to dotyczy robót budowlanych, na które nie jest wymagane przepisami prawnymi uzyskanie pozwolenia na budowę. Są to prace określone w Art. 29, 29a oraz 30 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. 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 i ST stanowi przykładowe określenie własności parametrycznych (standardu) i nie stanowi sugestii, konieczności ich stosowania. Ilekroć taka sytuacja w niniejszym dokumencie 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 jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

2.2. 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.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Składowanie materiałów wg asortymentu z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i umożliwieniem pobrania reprezentatywnych próbek.

Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru miejsce i obszar terenu przeznaczony do składowania materiałów, zabezpieczy go.

Inspektor nadzoru może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, aby sprawdzić, czy są one zgodne z wymaganiami ST. Jest 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 ST. 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, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez Inspektora nadzoru w dowolnym czasie. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w ST nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.3. 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, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy o wyrobach budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, 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. Jakiegokolwiek 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 przedstawi 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 ST i dokumentacji projektowej.

2.4. 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.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Podane w materiałach przetargowych nazwy dostawców, producentów, materiałów, urządzeń czy ich elementów należy traktować jako przykładowe, ze względu na przepisy ustawy Prawo zamówień publicznych. Wykonawca może zastosować wskazany lub co najmniej równoważny, inny wyrób spełniający wymogi techniczne i jakościowe oraz posiadający właściwości użytkowe nie gorsze niż określone w dokumentacji projektowej, z preferencją parametrów korzystniejszych spełniających te same wymagania jakościowe, funkcjonalne i techniczne wskazanego wyrobu oraz posiadające właściwości użytkowe spełniające wymogi określone dokumentacji. Zastosowane w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót wskazania pochodzenia wyrobów służą określeniu standardów cech technicznych i jakościowych. Wykonawca, który powoła się na rozwiązania równoważne do opisywanych, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

3. 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, ST 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 ST 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. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. 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.

Przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót, na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Uzyska on wszelkie niezbędne pozwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, przepisami planu BIOZ oraz przepisami o ruchu drogowym.

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

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

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w specyfikacjach technicznych, przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca uzgadnia z Inspektorem nadzoru. Wybór środków transportu pionowego - dźwigi, wymaga szczególnej staranności przy realizacji robót w zabudowie miejskiej oraz na terenie czynnych zakładów.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle 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.

Odprowadzenie wody z terenu budowy należy do obowiązków Wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót. 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 musi podlegać obsłudze geodezyjnej. Plac budowy należy przekazać pisemnym protokołem, 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.

5.2. Wymagania ogólne wobec Wykonawcy

Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno - budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej zapewniając spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- **bezpieczeństwa konstrukcji** - obciążenia mogące działać na wykonywany obiekt budowlany w trakcie jego wznoszenia i użytkowania nie mogą doprowadzić do zawalenia się całego obiektu lub jego części, znacznych odkształceń o niedopuszczalnej wielkości, uszkodzenia części obiektu, instalacji lub zamontowanego wyposażenia w wyniku znacznych odkształceń elementów nośnych konstrukcji, uszkodzenia na skutek wypadku w stopniu nieproporcjonalnym do wywołującej go przyczyny;
- **bezpieczeństwa pożarowego** - obiekt w trakcie pożaru powinien zapewniać zachowanie nośności konstrukcji przez założony okres czasu, ograniczenie powstawania i rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiekcie, ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia na sąsiednie obiekty, możliwość opuszczenia obiektu przez mieszkańców lub ich uratowania w inny sposób, bezpieczeństwo ekip ratowniczych;
- **bezpieczeństwa użytkowania** - obiekt budowlany nie powinien w trakcie użytkowania stwarzać ryzyka wypadków, jak: poślizgnięcia, upadki, zderzenia, oparzenia, porażenia prądem elektrycznym, obrażenia w wyniku eksplozji lub usterki urządzeń;
- **odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska** - obiekt budowlany nie powinien stwarzać zagrożenia dla higieny, zdrowia ludzi a także środowiska, w szczególności w wyniku wydzielania się gazów toksycznych, obecności szkodliwych cząstek lub gazów w powietrzu, emisji niebezpiecznego promieniowania, zanieczyszczenia wody lub gleby,

5.3. 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;

5.4. 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,
- opis techniczny budynków tymczasowych, ogrodzenia i dróg dojazdowych,
- sposób dostarczania materiałów, betonów, zapraw, elementów konstrukcyjnych, zbrojenia, itp.
- 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,
- warunki i miejsca składowania humusu i ziemi z wykopów, a także zasady gromadzenia i usuwania odpadów z placu budowy,
- warunki i miejsce składowania i kruszenia gruzu betonowego,
- zabezpieczenie środowiska przyrodniczego.

Część graficzną obejmującą między innymi:

- granice placu budowy, linie ogrodzenia i ewentualne zajęcie części pasa drogowego,
- 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.

5.5. 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 pomocnicze, zatrudnienie i in.,
- harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
- plany zatrudnienia,
- zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów i elementów konstrukcyjnych oraz prefabrykatów,
- instrukcje montażowe i BHP.

5.6. Projekt technologii i organizacji montażu

Montaż obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie powinien być prowadzony na podstawie projektu technologii i montażu. Wykonawca jest zobowiązany, przy wykonywaniu obiektu metodą montażu, prowadzić dziennik montażu.

5.7. Czynności geodezyjne na budowie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca zapewni zatrudnienie uprawnionego geodety, który będzie służył również pomocą Inspektorowi nadzoru inwestorskiego przy sprawdzaniu lokalizacji i pionowości konstrukcji. Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę.

W przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel Wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia.

Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

5.8. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

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

6.1. 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 stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej, przetargowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, 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:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
 - 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 wytwarzanie mieszanek i wykonywanie 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.

6.2. 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.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

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

6.4. 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.

6.5. Dokumentacja budowy

Protokół przekazania placu budowy

Protokół przekazania placu budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę. Dokument poświadczający złożenie w stosownym urzędzie zgłoszenia prac budowlanych, które obejmuje niniejsza inwestycja wraz z załączonym projektem budowlanym oraz „dziennik budowy” opracowany przez zlecającego prace przekazywane są Wykonawcy wraz z podpisaniem protokołu przekazania placu budowy.

„Dziennik budowy” opracowany przez zlecającego prace

„Dziennik budowy” jest 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.

W związku z brakiem konieczności uzyskiwania na tego rodzaju inwestycje pozwolenia na budowę, zamiar prowadzenia robót budowlanych został zgłoszony do Wojewody Wielkopolskiego. Zamawiający nie przewiduje wystąpienia o wydanie urzędowego dziennika budowy. Dokument jemu odpowiadający zostanie opracowany i dostarczony wykonawcy przez zamawiającego. Dokument ten należy prowadzić zgodnie z zasadami prowadzenia urzędowego dziennika budowy, a mianowicie:

- zapisy w „Dzienniku budowy” będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
- każdy zapis w „Dzienniku budowy” będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem 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” zamawiającego należy wpisywać w szczególności:
 - datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
 - datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
 - uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
 - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
 - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
 - uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
 - daty zarządzania wstrzymaniem robót z podaniem powodu, zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i legających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,

- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych /pomiarowych/ dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące 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 do ustosunkowania się.

Wpis Projektanta do „Dziennika budowy” obliuguje Inspektora nadzoru i Wykonawcę do ustosunkowania się.

Dziennik montażu

Dziennik montażu jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w przypadku wykonywania robót budowlanych metodą montażu. Fakt jego prowadzenia należy odnotować w „dzienniku budowy”. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy dokonać w dzienniku montażu wpisu osób, którym zostało powierzone kierownictwo, nadzór i kontrola techniczna robót budowlanych. Osoby te są obowiązane potwierdzić podpisem przyjęcie powierzonych im funkcji. Po zakończeniu robót dziennik montażu należy dołączyć do „dziennika budowy”.

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.

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 któregośkolwiek 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.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. 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 2013r., poz. 1129 ze 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 wycenionym przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego 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 ST, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora nadzoru.

7.2. 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 ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m³] jako długość pomnożona przez średni przekrój. Przy podawaniu długości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku. Przy podawaniu objętości stosuje się dokładność do trzech znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w [tonach], [kg] lub [Mg].

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

7.4. 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 nieodzwonne 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.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru i jednostkę notyfikowaną przy udziale Wykonawcy:

- Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu;
- Odbiory instalacji i urządzeń technicznych;
- Odbiór częściowy;
- Odbiór końcowy;
- Odbiór po okresie rękojmi;
- Odbiór ostateczny - pogwarancyjny.

8.2. 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.

8.3. 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 protokołami 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.

8.4. 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, a także z wynikami odbiorów przewodów kominowych, instalacji, urządzeń technicznych i technologicznych. 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, jeżeli jest to konieczne, należy zgłosić zakończenie robót budowlanych do Powiatowego Inspektoratu Nadzoru Budowlanego.

8.5. Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi, najpóźniej 15 dni przed upływem okresu rękojmi dla obiektu, Zamawiający organizuje odbiór po „okresie rękojmi”. 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 gwarancyjnym oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

8.6. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Odbiór ostateczny - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze „po rękoi” oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.7. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego. Zgodnie z ustawą Prawo budowlane, w skład dokumentacji powykonawczej obiektu, wchodzi m.in.;

- Dokument potwierdzający dokonanie zgłoszenia w stosownym urzędzie,
- projekt budowlany, projekt wykonawczy,
- przedmiar robót,
- pozwolenie na użytkowanie, jeżeli jest obowiązek uzyskania takowego,
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu,
- oryginał „dziennika budowy” wraz z dokumentami, które zostały włączone w trakcie realizacji budowy, dzienniki montażu, dzienniki wbijania ścianek szczelnych itp.,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- protokoły badań i sprawdzeń,
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu, kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- dokumentacja powykonawcza: projekt budowlany, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Projektanta, Kierownika budowy i Inspektora nadzoru inwestorskiego,
- oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym oraz przepisami o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- 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 i urządzeń,
- 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.

8.8. 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 oraz przepisami o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonywanymi w toku prowadzenia robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi oddzielnie sporządzoną techniczną dokumentację powykonawczą wymaganą szczególnymi stosownymi przepisami wymaganymi dla przedmiotu umowy np. Urzędu Dozoru Technicznego, Energetyki itd.. 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.
- 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”, dzienniki montażu, dzienniki wbijania ścianek szczelnych i 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
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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.

9. 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 ST 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. Jeśli jakieś czynności lub roboty zostały pominięte to uważa się, że Wykonawca ujął je w danej pozycji lub innych pozycjach wycenionego przez siebie przedmiaru. 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.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST oraz przewidzianych w dokumentacji projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

Jednostka projektowa:

Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska „BIPROWODMEL” Sp. z o.o.
60-577 Poznań, ul. Dąbrowskiego 138, tel. 61 847 56 91, fax. 61 848 36 73
e-mail: biprowodmel@biprowodmel.com.pl

Zestawienie dokumentacji:

- Projekt budowlany – autorzy:
mgr inż. Marcin Pawłowski
mgr inż. Rafał Urbaniak
mgr inż. Alicja Gołczyńska-Stasiak
mgr inż. Bartłomiej Jankowski
- Specyfikacja techniczna – autorzy:
mgr inż. Marcin Pawłowski; mgr inż. Alicja Gołczyńska-Stasiak

10.2. 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 ust. 2 i 3 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, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne dla poszczególnych rodzajów robót są podane w pkt. 10 każdej szczegółowej specyfikacji technicznej.

Najważniejsze przepisy prawne i opracowania techniczne:

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tj. Dz. U. z 2017, poz. 1226 ze zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. U. z 2018, poz. 1986 ze zm.).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2018, poz. 1202 ze zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2018, poz. 1945),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2018 poz. 992 ze zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018, poz. 1614 ze zm.).
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tj. Dz. U. z 2017, poz. 1566 ze zm.)
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko” (tj. Dz.U. z 2017r., poz. 1405);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (tj. Dz. U. z 2016 r. nr 92, poz. 1570 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku 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).
- 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 (tj. Dz.U. z 2013r., nr 0, poz. 1129 ze zm.).

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. nr 0, poz. 1278).
- 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. 953ze 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.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. z 2009 r. nr 144, poz. 1182),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym (Dz. U. z 2015, nr 0, poz. 2332),
- 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.).

SST - 1 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i rozbiórkowych w ramach przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.2. Zakres stosowania ST

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 ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót przygotowawczych. Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- wykonanie zaplecza dla wykonawcy robót;
- roboty pomiarowe;
- roboty rozbiórkowe;
- opłata za umieszczenie odpadów na składowisku wg Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. z 2017 r. poz. 2490)

Szczegółowe ilości robót przygotowawczych i rozbiórkowych zawarte są w przedmiarze robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Dokumentacja projektowa nie przewiduje wtórnego wykorzystania gruzu powstałego z rozbiórki elementów betonowych i żelbetowych. Gruz należy wywieźć na składowisko przeznaczone do odbioru tego typu odpadów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do cięcia drewna, betonu lub żelbetu może być użyty dowolny sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie pił motorowych łańcuchowych i/lub młotów pneumatycznych. Przy grubości ciętego elementu do 15 cm można stosować piły ręczne, natomiast powyżej 15 cm piły wózkowe. Powierzchnie betonowe należy skuwać młotami pneumatycznymi. Istniejące ścinaki drewniane wyciągać za pomocą wibromłotu. 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport materiałów z rozbiórki powinien odbywać się środkami transportu przewidzianymi w dokumentacji projektowej lub środkami równoważnymi. Przewożony ładunek powinien być zabezpieczony przed spadaniem i przesuwaniami.

Do wywozu materiału pochodzącego z wycinek Wykonawca powinien posiadać m.in. następujące środki transportu:

- ciągnik kołowy 50 KM
- przyczepa skrzyniowa 4,5 Mg
- przyczepa dłużykowa 4,5 Mg
- samochód wywrotka 5 Mg

Przewożone ładunki należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonanie robót podano w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz.401).

Wejście na teren właścicieli gruntów należy z nimi uzgodnić przed przystąpieniem do robót.

Na budowie występują różne rodzaje robót, które wymagają zachowania szczególnej ostrożności i przestrzegania przepisów BHP w trakcie wykonywania robót przygotowawczych, mechanicznych, transportu materiałów, załadunków, wyładunków.

Przed wykonaniem robót, należy zapoznać się z dołączonymi do dokumentacji uzgodnieniami. Roboty wykonywać zgodnie z uwagami zawartymi w ww. uzgodnieniach. Napotkane niezidentyfikowane uzbrojenie należy zgłosić administrującej instytucji celem właściwego ich zabezpieczenia.

Ze względu na specyfikę obiektu budowlanego w trakcie wykonawstwa mogą wystąpić następujące zagrożenia utraty zdrowia lub życia:

- zagrożenie spowodowane poprzez przebywanie w zasięgu maszyn budowlanych w trakcie wykonywania robót ziemnych - wykopów (koparki, itp.),
- zagrożenie porażenia prądem, spowodowane prowadzeniem robót w pobliżu linii wysokiego napięcia (linie napowietrzne),
- zagrożenie dla zdrowia i życia osób postronnych z powodu braku lub nieprawidłowego oznakowania i zabezpieczenia miejsc prowadzenia robót budowlanych.

Karpinę należy wywieźć na składowisko odpadów. Ze względu na usytuowanie dwóch drzew na przedmiotowej skarpie, przewidziano pozostawienie ich w stanie istniejącym. Drzewa, które przewidziano do pozostawienia należy zabezpieczyć tymczasowo na czas prowadzenia prac w korycie rzeki, oraz zabezpieczyć na stałe dostęp do nich korzeni wód opadowych.

Przez tymczasowe zabezpieczenie drzew na okres budowy, rozumie się nie dopuszczanie w strefie 4x4m wokół drzewa do poruszania się sprzętu mechanicznego, składowania materiałów budowlanych oraz zmian poziomu gruntu. Na okres budowy przewiduje się także zabezpieczyć drzewa przez przykrycie ewentualnych odkrytych korzeni matami słomianymi (np. 4m² na jedno drzewo) oraz owinięcie nimi pnia (np. 4m² na jeden pień) i oszalowanie deskami, od podłoża lekko wkopanymi w grunt do wysokości pierwszych gałęzi. Oszalowanie ma być otoczone opaskami z drutu co ca 40 cm. W okresie obniżenia wód gruntowych i wód w zbiornika, należy także podlewać drzewa wodą w ilości około 20 dm³/d w zależności od warunków atmosferycznych. Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

Do wykonania robót przygotowawczych Wykonawca powinien posiadać m.in. następujący sprzęt :

- koparka kołowa 0,6 m³,
- spycharka gąsienicowa 100 KM,
- piła motorowa łańcuchowa 4,2 KM,
- żuraw kołowy do 16 Mg,
- żuraw samochodowy do 10Mg,
- ciągnik kołowy 50 KM,
- przyczepa skrzyniowa 4,5 Mg,
- przyczepa dłuźcowa 4,5 Mg,
- rozdrabniacz gałęzi,
- sprężarka spalinowa do 5 m³.

5.4. Roboty rozbiórkowe

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401 ze zm.) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Roboty rozbiórkowe podlegające zapłacie na podstawie kosztorysu ofertowego Wykonawcy obejmują rozbiórkę istniejącego ogrodzenia.

Szczegółowe ilości robót rozbiórkowych zawarte są w przedmiarze robót. Nakłady oraz rodzaj sprzętu określa przedmiar robót. Zastosowanie sprzętu lub transportu równoważnego wymaga zgody Inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Wymagania dla kontroli jakości robót rozbiórkowych podano w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe wyszczególnione są w przedmiarze robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

8.2. Szczegółowe zasady dotyczące odbioru robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące podstaw płatności

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

10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

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

11. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

11.1. Literatura

- W. Goliński, A. Krupa, K. Staśkiewicz: Dokumentacja i specyfikacje w zamówieniach publicznych.
- Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2005

11.2. Akty prawne: ustawy i rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie 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. Nr 202, poz. 2072)

SST - 1.1. ZAPLECZE WYKONAWCY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zaplecza Wykonawcy w celu realizacji robót w ramach przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.2. Zakres stosowania ST

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 ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności związane z urządzeniem, funkcjonowaniem i likwidacją placu budowy i zaplecza Wykonawcy podczas realizacji zadania. Plac należy zlokalizować w pobliżu prowadzonych robót. Lokalizacja placu musi być zgodna z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

Urządzenie zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych instalacji, dostępu do Internetu, urządzeń, biur, pomieszczenia inżyniera i wykonawcy, miejsc parkingowych dla zamawiającego i inżyniera kontraktu.

Utrzymanie zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem zaplecza na czas realizacji robót.

Likwidacja zaplecza budowy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów, rekultywację terenu.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, PZS oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne zasady zabezpieczenia terenu budowy ujęto w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.5.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Zaplecze budowy musi być ogrodzone oraz posiadać tablice budowy oraz tablice unijne – ilość oraz miejsce instalowania tablic należy uzgodnić z inżynierem kontraktu. Wszystkie pomieszczenia oraz miejsca postojowe muszą być opisane.

1.5.2. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Wykonawca sporządzi przed rozpoczęciem robót wykaz elementów placu budowy i zaplecza budowy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego powinna być dokonana przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującą procedurą. Karty oceny ryzyka zawodowego powinny być załącznikami do planu BIOZ.

1) Skala i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:

- potknięcie się na tym samym poziomie - przewody spawalnicze, pręty zbrojeniowe,
- poślizgnięcie się na tym samym poziomie - namoknięty grunt, mokre płyty ze sklejki, lód i śnieg,
- upadek z wysokości - deskowanie, drabiny,
- wpadnięcie do wykopu,
- przygniecenie przez ścinane pnie i gałęzie.

2) Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego:

- uderzenie przez przemieszczane przedmioty – montaż deskowania i zbrojenia, rozdeskowanie zabetonowanych elementów,
- najechnięcie, potrącenie przez środki transportu – drogi główne i transportowe na placu budowy
- spadające przedmioty,
- uderzenie o nieruchome przedmioty – rusztowanie, deskowanie, wystające pręty zbrojeniowe,
- kontakt z przedmiotami ostrymi – teren budowy oraz składowiska materiałów,
- kontakt z przedmiotami szorstkimi – miejsce składowania tarcicy,
- kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – miejsce obsługi pilarek oraz elektronarzędzi,
- kontakt z przedmiotami gorącymi – miejsce wykonywania robót spawalniczych,
- obrażenie w skutek zimna – otwarta przestrzeń placu budowy,
- porażenie prądem elektrycznym – plac budowy w miejscach wykonywania robót spawalniczych,
- zasypanie – głębokie wykopy ziemne,
- zachłapanie oczu – roboty betoniarskie,
- zaprószenie oczu – obsługa pilarki, szlifowanie,
- rozerwanie się tarczy – szlifierki,
- zawalenie deskowania,
- hałas – prace rozbiórkowe,
- wibracja – zagęszczanie gruntu,

- wpadnięcie do głębokiej wody w zbiorniku „Jeziorsko”,
- wymuszona pozycja ciała – trudno dostępne miejsca w trakcie wykonywania prac budowlanych,
- spaliny – wykonywanie izolacji,
- promieniowanie podczerwone i nadfioletowe, naświetlenie oczu – miejsce wykonywania prac spawalniczych,
- mgły olejów i paliw – tankowanie oraz wymiana oleju.

3) Projekt organizacji robót:

Harmonogram robót oraz projekt organizacji mogą stanowić załączniki do „planu BiOZ”; winny zostać sporządzone przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady dotyczące odbioru robót

Odbiorowi robót podlega usunięcie całego zaplecza oraz przeprowadzenie robót porządkowych i rekultywacji miejsca, w którym znajdowało się zaplecze budowy. Odbioru robót dokonuje inżynier kontraktu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena obejmuje wszystkie materiały, czynności i wymagania związane z urządzeniem, funkcjonowaniem i likwidacją zaplecza Wykonawcy podczas realizacji zadania. Urządzenie zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, tablic informacyjnych, dróg dojazdowych, utwardzenie placu potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót.

Cena obejmuje także wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST i przewidzianych w dokumentacji projektowej.

Utrzymanie zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty związane z użytkowaniem zaplecza na czas realizacji robót.

Likwidacja zaplecza budowy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów oraz rekultywację terenu.

Cena zaproponowana w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza się możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty. Zapłata za wszystkie materiały, czynności i wymagania związane z urządzeniem, funkcjonowaniem i likwidacją zaplecza nastąpi po zakończeniu prac na obiekcie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla powołanych norm lub przepisów, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zadane roboty obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania tych powołanych norm i przepisów.

10.1. Akty prawne: ustawy i rozporządzenia

W trakcie realizacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Prace należy prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi wymienionymi w STO.

SST-1.2. ROBOTY POMIAROWE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych w ramach przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.2. Zakres stosowania ST

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

Niniejsza ST nie dotyczy bieżącej obsługi geodezyjnej budowy podczas realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyniesienie w teren przebiegu osi i zarysu (rzędnych) obiektów liniowych (skarpy, wału, drogi, zjazdów itp.) oraz położenia obiektów inżynierskich.

W zakres tych robót wchodzi:

Roboty pomiarowe umożliwiające rozpoczęcie budowy:

- wytyczenie i zastabilizowanie głównych elementów obiektów w oparciu o osnowę geodezyjną (bazę projektowo-realizacyjną), wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi grobli i punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- sprawdzenie zgodności planu lokalizacyjnego z rzeczywistymi wymiarami wytyczonego obiektu i dokumentacją,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, zapewniający dostępność i widoczność przez cały okres zamierzonego wykorzystania, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych w nawiązaniu do reperów wskazanych przez Inżyniera,
- inwentaryzacja pomiarowa do odbiorów przygotowania terenu pod budowę (sporządzenie na czas trwania budowy szkicu tyczenia zawierającego podstawowe i wtórne linie bazowe siatki głównej, przecięcia siatki, punkty nawiązania i repery),
- odszukanie i zabezpieczenie istniejących punktów państwowej osnowy geodezyjnej.

Dokumentacja powykonawcza wytyczenia:

- mapa sytuacyjno-wysokościowa wraz z znajdującym się w sąsiedztwie uzbrojeniem nad- i podziemnym, w skali 1:1000,

1.4. Określenia podstawowe

Punkty główne trasy - punkty załamania osi obiektów, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt osi.

Pozostałe określenia w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi normami oraz poleceniami Inżyniera. W czasie wykonywania i zakończenia robót Wykonawca będzie utrzymywał w sposób ciągły na placu budowy uprawnionego geodetę do wykonywania i nadzorowania wytyczeń i innych prac geodezyjnych. Każdy błąd w pracach geodezyjnych i wynikające z niego konsekwencje będą usunięte na koszt Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować i zabezpieczyć wszystkie punkty państwowej osnowy geodezyjnej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do utrwalaenia punktów mogą służyć:

- pale drewniane (dla punktów narożnych, robót ziemnych, krawężników). Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości $0,30$ m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m.
- pale lub pręty osadzone w betonie wlanym do wykopanego dołu (punkty osnowy podstawowej i niższej klasy wewnątrz obszaru budowy),
- prefabrykowane bloki betonowe (punkty osnowy podstawowej lub repery) wykonane i zastosowane zgodnie z normą PN-ISO 4463-2:2001, w zależności od przewidywanego zastosowania i oczekiwanej trwałości.

Materiały przewidziane do wykorzystania przy stabilizacji celów i stanowisk pomiarowych powinny spełniać wymagania stałości i trwałości oraz powinny umożliwiać umieszczanie na ich powierzchni trwałych oznaczeń i numeracji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wyniesienia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry
- niwelatory
- dalmierze
- tyczki
- łąty
- taśmy stalowe, szpilki

Sprzęt stosowany do wytyczenia trasy przekrojów skarpy powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Przynależy używane przez Wykonawcę będą odpowiedniej marki i typu do zadań, jakim mają służyć oraz w znakomitym stanie technicznym i doskonale wyregulowane.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Sprzęt i materiały do wykonania przedsięwzięcia można przewozić dowolnymi środkami transportu. Wykonawca robót pomiarowych powinien dysponować samochodem terenowym pozwalającym na dowóz sprzętu, materiałów i zespół pomiarowy na miejsce pomiaru niezależnie od warunków pogodowych i stanu dróg.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty pomiarowe winny być wykonywane przez uprawnionych geodetów zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. W ramach robót pomiarowych należy wytyczyć w terenie i utrwalić przez ustawienie znaków wszystkie miejsca charakterystyczne:

- a) Na osiach projektowanych:
 - początki, końce i wierzchołki wszystkich łuków oraz punkty pośrednie co 5 m,
 - hektometry,
 - co 50 m na odcinkach prostych, jeśli nie utrwalono osi z innych względów.
- b) Dla robót ziemnych w miejscach charakterystycznych przekrojów podanych w projekcie należy wyznaczyć zarys projektowanych skarp i nasypów przez ustawienie znaków lub szablonów
- c) Dla obiektów inżynierskich i budowlanych wyznaczenie osi i punktów kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych. Wytyczeniu podlegają np.: osie główne budowli, obrysy fundamentów, zarysy wykopów i skarp, rzędne wysokościowe. Osie i zarysy oznaczać na ławach ciesielskich trwale umocowanych poza obrębem wykopów.
Dokładność wytyczenia:
 - osie i punkty charakterystyczne: ± 5 mm
 - zarysy wykopów: ± 5 cm
 - rzędne wysokościowe: ± 5 mm
- d) Poza bezpośrednim rejonem robót, należy wyznaczyć robocze punkty wysokościowe. Wyznaczone punkty muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem w czasie robót i oznaczone trwale farbą. Dokładność robót pomiarowych wynosi ± 5 mm w planie i profilu, dla robót ziemnych ± 1 cm w planie i w profilu.

5.2.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionych geodetów, zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Wykonawca prac pomiarowych ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych prac z Dokumentacją Projektową, zmianami wprowadzonymi w niej przez Inżyniera oraz ustaleniami zawartymi w Specyfikacjach.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Inżynier powinien dostarczyć Wykonawcy wszystkie dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia każdego elementu robót. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Jeżeli roboty zostały wykonane w oparciu o błędne dane dostarczone przez Zamawiającego wszystkie dodatkowe roboty wynikające z błędnego wytyczenia robót, niezawinionego przez Wykonawcę, powinny być wykonane przez Wykonawcę na koszt Zamawiającego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych osi i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2.2. Wyznaczenie punktów głównych i osi punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe osi i inne punkty bazowe powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu prętów stalowych lub rurek stalowych a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicami robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 100 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi przedmiotu przedsięwzięcia, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi w terenie płaskim powinna wynosić 200 metrów.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystywać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 3 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

5.2.3. Wyniesienie projektowanych osi w teren

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 20 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej punktów w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne i punkty pośrednie osi trasy powinny być zaopatrzone w tablice określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę tych punktów. Forma i wzór tablic powinna być zaakceptowana przez Inżyniera.

5.2.4. Wyznaczenie charakterystycznych przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii skarpy. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

5.2.5. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich

Dla każdego z obiektów inżynierskich należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a. wytyczenie osi obiektu
- b. wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Dla robót ziemnych kontrolę położenia osi przedmiotu robót należy przeprowadzić na wszystkich załamaniach oraz co 50 m na odcinkach prostych.

Dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 1 cm w planie.

Kontrolę wyznaczenia nasypów i przekopów należy przeprowadzić minimum w 10 punktach oraz w miejscach zmian konstrukcyjnych budzących wątpliwości. Dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 1 cm.

Dla obiektów inżynierskich dopuszczalne odchyłki wynoszą ± 5 mm w planie i w posadowieniu poziomym.

Wykonywanie każdego etapu robót geodezyjnych sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w poprzednich punktach.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych Robót w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór robót związanych z:

- wytyczeniem w terenie bazy projektowo-realizacyjnej przedsięwzięcia i drogi eksploatacyjnej wraz z przekrojami charakterystycznymi (dowiązanej do osnowy państwowej),
- wytyczeniem lokalizacji i rzędnych posadowienia poszczególnych punktów elementów charakterystycznych.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenie dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Koszt prac pomiarowych należy ująć w cenach wykonania poszczególnych elementów robót określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla powołanych norm lub przepisów, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane Roboty obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania tych powołanych norm i przepisów.

PN-ISO 4463-2	Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Cele i stanowiska pomiarowe
PN-ISO 4463-3	Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Wykazy sprawdzające dla realizacji zadań geodezyjnych i usług pomiarowych.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
Instrukcja techniczna 0-1.	Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna G-3.	Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
Instrukcja techniczna G-1.	Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
Instrukcja techniczna G-2.	Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
Instrukcja techniczna G-4.	Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
Wytyczne techniczne G-3.2.	Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
Wytyczne techniczne G-3.1.	Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
Prawo geodezyjne i kartograficzne - 1989 r.	

SST-1.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami rozbiórkowymi w ramach zadania pn.: „Zbiornik Wodny Jeziersko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z demontażem istniejących elementów, planowanych do rozbiórki w ramach dokumentacji projektowej. Są to prace związane między innymi z rozbiórką i demontażem takich elementów jak:

- istniejąca barierka ochronna wzdłuż zapory czołowej,
- istniejąca barierka ochronna na tarasach widokowych,
- istniejącej barierki energochłonnej pomiędzy jezdnią, a chodnikiem przebiegającym na koronie zapory,
- istniejący chodnik z nawierzchnią asfaltową,
- skucie schodów betonowych na tarasach widokowych,
- skucie istniejących schodów skarpowych na ekranie zapory czołowej,
- skuwanie fragmentów istniejących płyt żelbetowych w miejscach przyszłego łączenia się z nową wylewaną płytą żelbetową,
- rozbiórka kraty stalowej wylotu w budowlu ujęciowej,
- rozbiórka kraty stalowej pomostu w budowlu ujęciowej,
- rozbiórka pokrywy z blachy ryflowanej z włazem w budowlu ujęciowej,
- rozbiórka drabiny stalowej w budowlu ujęciowej,
- rozbiórka przewodnic zamknięć,
- rozbiórka mechanizmów wyciągowych w budowlu ujęciowej,
- pozostałych elementów stalowych wymienionych w dokumentacji projektowej,
- pozostałych elementów betonowych wymienionych w dokumentacji projektowej,

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót związanych z rozbiórką może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny, zaakceptowany przez Inżyniera:

- kilofy
- koparki
- żuraw samochodowy 4 t
- koparko-ładowarki
- zgarniarki
- samochody samowyładowcze
- ciągniki
- przyczepy
- sprzęt rekultywacyjny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu z zachowaniem szczególnych środków ostrożności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST -0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty rozbiórkowe elementów należy wykonać według dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych Robót w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST - 0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- rozbiórkę wszystkich elementów wskazanych do rozbiórki
- odwiezienie we wskazane miejsce gruzu i stali
- eksploatacja wszystkich niezbędnych sprzętów do rozbiórki

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wyszczególnienie przepisów znajduje się w specyfikacji ST-0 „Wymagania Ogólne”.

SST - 2 ROBOTY ZIEMNE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania wykonania i odbioru robót ziemnych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych ziemnych dotyczących realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.2. Zakres stosowania

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 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 wchodzi:

Mechaniczne roboty ziemne:

- wykonane w wodzie w dnie zbiornika przy skarpie zapory czołowej w celu ułożenia geosyntetycznej bariery iłowej oraz koszy gabionowych i materacy gabionowych

Ręczne i mechaniczne roboty ziemne:

- plantowania terenu przy skarpach zapory po wykonaniu robót ułożenia żelbetowych płyt.

Wszystkie pozostałe roboty nie wymienione w STWOiR, a zawarte w dokumentacji projektowej i roboty towarzyszące oraz tymczasowe, które są niezbędne dla wykonania inwestycji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami, wytycznymi i STO

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nieokreślony jako grunt skalisty.

Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

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

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z PN-77/8931-12, (Mg/m^3)

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PNB- 04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

Stopień zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stopień zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_d = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}}$$

gdzie:

e_{\max} - wskaźnik porowatości maksymalnej, która otrzymuje się przez najbardziej luźne nasypanie piasku

e_{\min} - wskaźnik porowatości minimalnej przy możliwie największym zagęszczeniu piasku przez wibracje

e - wskaźnik porowatości naturalnej

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

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

gdzie:

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

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

Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji ST - 0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w STO w pkt.5. Niniejsza ST 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.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Materiały podstawowe:

Grunt

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia, uformowanie i profilowanie skarp wykonywane będzie z gruntu wydobytego z dna i gruntu pochodzącego z terenu inwestycji.

Piasek

W ramach przedmiotowego przedsięwzięcia nasypy wykonywane będą z gruntu zakupionego i miejscowego. Wymiana gruntów wykonywana będzie z dowolnego piasku o wskaźniku uziarnienia większym od 5. Piasek nie może mieć zanieczyszczeń, domieszek frakcji ilastych oraz części organicznych.

Piasek średni stosowany do wykonywania zapory powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5%.

Wymagania graniczne dla piasku na zapórę:

Wyszczególnienie właściwości i wymagania

Skład ziarnowy:

- zawartość ziaren o średnicy mniejszej niż 0,075 mm oznaczona metodą na mokro lub mieszaną: nie więcej niż 5% masy
- Zawartość zanieczyszczeń obcych: nie więcej niż 0,1% masy
- Wskaźnik piaskowy: nie mniejszy niż 65
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy: nie ciemniejsza niż wzorcowa
- Wskaźnik wodoprzepuszczalności: nie mniejszy niż 8,0 m/dobę
- Kapilarność bierna: nie więcej niż 1,0 m
- Zawartość związków siarki: nie więcej niż 1,0% masy

Humus

Dokumentacja projektowa do humusowania przewiduje zastosowanie zdjętej wierzchnicy oraz zakupionego humusu. Jeżeli zdjęta wierzchnica nie będzie nadawała się do ponownego wbudowania, do humusowania można użyć dowolnej ziemi urodzajnej, która nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona, zawierający odpady lub zanieczyszczona chemicznie. Do humusowania można użyć również ziemi kompostowej lub torf ogrodnicy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Rodzaj sprzętu używanego do robót określa dokumentacja projektowa – przedmiar robót w wersji szczegółowej. 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, przepisów planu BIOZ zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe 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, przepisami o ruchu drogowym oraz w sposób nie kolidujący z wewnętrznymi przepisami obowiązującymi na terenie realizowanego przedsięwzięcia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy BN-72/8932-01 oraz PN-B-06050. Sposób wykonania wykopu i zabezpieczenia jego ścian powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego zabezpieczenia ścian wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące 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 2003r. nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

5.2.1. Oznakowanie robót

Oznakowanie, zabezpieczenie robót prowadzonych z wyłączeniem części powierzchni jezdni z ruchu należy dostosowywać do rozmiaru i miejsca ich wykonania oraz rodzaju robót, tak aby odcinek jezdni wyłączony z ruchu był jak najkrótszy, a jej zwężenie jak najmniejsze.

Do wygrozdzenia wzdłuż jezdni oprócz zapór drogowych mogą być używane, w zależności od rodzaju robót, również taśmy ostrzegawcze i pachołki drogowe. Niezależnie od zapór drogowych umieszczonych w poprzek jezdni należy stosować od strony najazdu na zwężony przez roboty fragment jezdni tablice kierujące U 53. Oznakowanie robót prowadzonych przy wyłączeniu części powierzchni jezdni z ruchu powinno przede wszystkim ostrzegać kierujących pojazdami o robotach i związanych z nimi utrudnieniach w ruchu.

5.2.2. 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 twardoplastyczne) 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.

Według normy PN-B-06050

Postępowanie w przypadku przegłębienia wykopów:

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

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.

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 $\pm 2\%$,

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

Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczenia jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłek, 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.

Nasypy

Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Układanie i zagęszczanie nasypów powinno być wykonywane warstwami:

- 0,25m – przy zastosowaniu ubijaków ręcznych,
- 0,50-1,00m – przy ubijaniu ubijakami obrotowo udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami,
- 0,40m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu dla nasypu bezpośrednio przy budowli, nie powinien być mniejszy niż 0,98 ($I_s > 0,98$), a wykonywanie zagęszczenia powinno być wykonywane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa wskaźnika zagęszczenia gruntu, to należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

Tolerancje wykonywania nasypów:

- dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu nasypów (obrobienie skarp i korony z grubsza) wynoszą 15 cm,
- odchylenie od projektu powierzchni skarp nasypów stałych ± 1 cm,
- tolerancja grubości wykonania warstw filtru odwrotnego ± 1 cm.

Zabezpieczenie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Warstwy podsypkowe

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

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, 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, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST 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 o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie podsypki o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

6.2.1. Roboty ziemne

Wykopy:

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

- zgodność wykonania robót z dokumentacją;
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie;
- przygotowanie i oczyszczenie terenu.
- rodzaj i stan gruntu w podłożu, wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

6.2.2. Wykonanie nasypów oraz podsypki pod ubezpieczenia

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża
- materiał użyty na zasypkę, podsypkę
- grubość i równomierność warstw zasypki, podsypki
- sposób i jakość zagęszczenia

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostki obmiarowe:

m³ - wykopy, nasypy,

m³ - opłata za umieszczenie odpadów na składowisku,

m² - warstwy podsypkowe, plantowanie, korytowanie, humusowanie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę i ujęta w umowie, za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót. Ze względu na ryczałtowy charakter robót nie przewiduje się indywidualnego rozliczenia robót. Roboty należy wykonać kompleksowo zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymogami formalno-prawnymi.

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie szczelności
PN-EN 13043:2004 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
PN-EN 13043:2004 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni lano grafem i łatą
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-N-01256-03: 1993 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
PN-N-01256-03:1993/Az1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
PN-N-01256-03:1993/Az2:2001 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2).

10.2. Akty prawne: ustawy i rozporządzenia

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 06.06. 2007 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. z 2015 r. nr 0, poz. 1875) - kod 17 05 04 – ziemia

SST - 3 ROBOTY BETONOWE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przewidzianych w ramach przedsięwzięcia pn: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna 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 wchodzi:

- wykonanie żelbetowych płyt na skarpie zapory czołowej z betonu C30/37 XF3,
- wykonanie żelbetowych schodów skarpowych o nachyleniu skarpy odwodnej zapory czołowej z betonu C30/37 XF3,
- wykonanie schodów żelbetowych na tarasach widokowych z betonu C30/37 XF3,
- wykonanie ławy z betonu C12/15 pod betonowe prefabrykowane krawężniki i obrzeża,
- wykonanie podbudowy pod schody żelbetowe na tarasie widokowym z betonu C8/10,
- wykonanie podbudowy pod żelbetowe schody skarpowe z betonu C8/10,
- wykonanie słupków betonowych z betonu C12/15 do zamocowania ochronnych barierek stalowych,
- wykorzystanie cementu dla wykonania warstwy cementowo-piaskowej podsypki pod ułożenie chodnika,
- wykorzystanie cementu dla związania podbudowy z mieszanki pod ułożenie chodnika,

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w dokumentacji projektowej. W dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie konstrukcji z betonu C8/12, C12/15, C30/37 XF3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i STO w pkt. 1.15.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w STO pkt.5. 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 podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. 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.

2.2.1.1. 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 badań 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.

2.2.1.2. 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, 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 niepełnym badaniom 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.

2.2.1.3. 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 w/w normą.

2.2.2. 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.

2.2.2.1. Rodzaje domieszek:

- domieszki uplastyczniające i upłynniające – 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.

2.2.2.2. 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. Charakteryzują 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 okruszowy kruszywa grubego.

Pył krzemionkowy 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.

2.2.3. 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 przemieszczania 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 rozprzysławowego

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 zbrojone	Mieszanki wibrowane lub ubijane ręczne, przekroje proste rzadko
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.

2.2.4. 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 300mm i średnicy 150mm oraz sześcienny o wymiarach 150x150x150mm.

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 ciśnieniem 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	
	Stały	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 N ¹⁾	Stopień mrozoodporności
Do 25	F25
26-50	F50
51-75	F75
76-100	F100
101-150	F150

1) Wskaźnik N - równy liczbie przewidywanych lat użytkowania konstrukcji

2.2.5. 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, W10 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 sklejk wodoodpornej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z wykonaniem elementów betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Jakiegokolwiek 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,
- łątami 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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

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

4.2.1. 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.

4.2.2. 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

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące 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.

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

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 wglębnymi,
- 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 wglębne 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 wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać 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 okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska 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.

5.2.2. 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 ST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

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

5.2.3. 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. Proces ten należy odnotować w dzienniku budowy.

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.

5.2.4. Betonowanie w warunkach obniżonych temperatur

Warunkiem prowadzenia prac w obniżonych temperaturach otoczenia jest utrzymanie temperatury $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 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 przyspieszających 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 „przeciwzmrozowa”, nie zastąpi właściwej pielęgnacji.

5.2.5. 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 ciepło-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.

5.2.6. 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.

5.2.7. 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 izolację 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 wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót betonarskich obejmuje sprawdzenie ich zgodności z dokumentacją projektową oraz wyżej podanymi wymaganiami.

6.2.1. Zakres kontroli

Dotyczy betonu wykonywanego na terenie budowy. Kontrola jakości robót betonarskich obejmuje sprawdzenie, czy przygotowanie zbrojenia i betonu we wszystkich fazach jest zgodne z wymaganiami oraz czy wykonywane konstrukcje hydrotechniczne spełniają wymagania odnośnie jakości.

Kontroli podlegają właściwości:

- składników mieszanki betonowej,
- mieszanki betonowej (konsystencja, zawartość powietrza) i betonu (wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość, odporność betonu na działanie mrozu, przepuszczalność wody przez beton).

6.2.2. Badanie składników mieszanki betonowej

6.2.2.1. Badania cementu

Przed użyciem do wykonania mieszanki betonowej, należy określić:

- czas wiązania i zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- wytrzymałość na ściskanie i zginanie wg PN-EN 196-1:1996,
- zawartość chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie wg PN-EN 196-21:1996,
- ciepło hydratacji po 3 i 7 dniach,
- zawartość krzemianu trójwapniowego (C3S) i glinianu trójwapniowego (C3A).

6.2.2.2. Badania kruszywa

Kruszywa drobne i grube należy zbadać pod kątem:

- zawartości pyłów mineralnych,
- zawartości ziarn nieforemnych,
- wskaźnika rozkruszenia, nasiąkliwości i mrozoodporności,
- reaktywności alkalicznej z cementem,
- zawartości związków siarki,
- zawartości zanieczyszczeń obcych i organicznych.

6.2.2.3. Badania wody

Woda do przygotowania mieszanki betonowej powinna podlegać badaniu zgodnie z PN-88/B-32250.

6.2.2.4. Badania domieszek do betonu

Domieszki chemiczne do przygotowania betonu należy badać ze względu na efekty ich działania na beton (PN-90/B-06240), skutki przyspieszonego twardnienia betonu (PN-90/B-06241), skutki uszczelnienia struktury betonu (PN-90/B-06242), działanie uplastyczniające i upłynniające (PN-90/B-06243).

6.2.3. Badania właściwości mieszanki betonowej i betonu

Sprawdzenie konsystencji należy przeprowadzić przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki betonowej, a mieszką kontrolowaną nie powinny przekroczyć 1 cm wg metody stożka opadowego dla konsystencji plastycznej, 2 cm wg metody stożka opadowego dla konsystencji półcieklej i ciekłej, 20% ustalonego czasu wibrowania dla konsystencji gęsto plastycznej i wilgotnej. Zawartość powietrza w mieszką należy sprawdzać wg PN-85/B-04500, co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Wytwórnice betonu muszą prowadzić bieżącą dokumentację badań wszystkich frakcji kruszywa w granicach tolerancji podanych odpowiednich normach.

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

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

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

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

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

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

W przypadku, gdy wyniki badań nie będą pozytywne, należy o tym fakcie poinformować Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.2.4. Badanie zbrojenia

Zbrojenie należy skontrolować i odebrać przed zabetonowaniem konstrukcji.

Sprawdzeniu podlegają:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- długość zakotwień prętów łączonych na zakład oraz rozmieszczenie zakładów,
- grubość otuliny,
- sztywność i stabilność zamontowanego zbrojenia,
- prawidłowość wykonania złączy spawanych.

Odchyłki wymiarowe ułożonego zbrojenia nie powinny być większe niż:

- $\pm 10\text{mm}$ przy średnicy pręta $< 20\text{mm}$,
- $\pm 0,5d$ przy średnicy pręta $> 20\text{mm}$,
- $\pm 10\text{mm}$ grubość otuliny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”. Inspektor nadzoru, po uprzednim zgłoszeniu zakończenia robót betonarskich przez Wykonawcę, dokona ich obmiaru ilościowego w zgodności z przedmiarem robót.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1m^3 – ilość betonu potrzebnego do wykonania podkładu pod warstwę betonu z kamieniami,
- 1m^3 – ilość betonu potrzebnego do wykonania warstwy betonu z kamieniami.
- 1m^3 - wykonanych konstrukcji monolitycznych,
- 1m^2 - wykonanych deskowań,
- 1m^2 - wykonanych podkładów betonowych,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-0 w pkt.8. 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. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

8.2.1. 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 deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu;
- sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych;
- dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:
- odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1m - 2mm ;
- odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1m wysokości - $1,5\text{mm}$;
- odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - $5,0\text{mm}$;
- odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa od pionu na całej wysokości $10,0\text{mm}$.

8.2.2. 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.

Tabela. 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 : - na 1 m wysokości - na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach 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 : na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku na całą płaszczyznę	5 mm 15 mm
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łatą o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni podporowych : powierzchni bocznych i spodnich 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

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

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/Az1: 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. Akty prawne: ustawy i rozporządzenia

- 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 - 4 ZBROJENIE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia ułożonego w skarpie betonowej zbiornika przewidzianej do wykonania w ramach przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna 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 zbrojenia betonu przewidziane w obiekcie przetargowym. W zakres tych robót wchodzi:

- zbrojenie płyt żelbetowych wylewanych na mokro i układanie ich na istniejące płyty żelbetowe ubezpieczające skarpe zapory czołowej, zbrojenie z prętów żebrowanych Ø8 mm,
- zbrojenie żelbetowych schodów skarpowych usytuowanych na skarpie zapory czołowej, zbrojenie z prętów żebrowanych Ø8 mm,
- zbrojenie schodów żelbetowych tarasów widokowych, zbrojenie z prętów żebrowanych Ø10 mm,
- umocowanie w stalowej konstrukcji stalowych prętów stanowiących „podpórki” Ø12 mm, dla wzmocnienia zbrojenia i osadzenia go w istniejących płytach betonowych,
- umocowanie w stalowej konstrukcji stalowych kotew Ø16 mm, dla wzmocnienia zbrojenia i osadzenia go w istniejących płytach betonowych,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i STO w pkt. 1.15.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w STO w pkt.5. 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 podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Stal zbrojeniowa

Pręty żebrowane - stal gat. **AIII N RB 500 W**- spełniające wymagania norm PN-EN 1992-1-1:2008

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-0 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-0; 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 klasy A-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-0 i A-I mają gładką powierzchnię.

Pręty ze stali klasy A-II i A-III N mają żebrowaną (w jodełkę) powierzchnię boczną. W zależności od średnicy, pręty do zbrojenia 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),

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

b - stal do zbrojenia betonu (np. St0S-b, StSY-b),

V 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 liczby 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 gatunków stali:

Gatunek stali/Parametr	18G2-b	34GS	RB500W/BSt500S*)
f_{yk} [MPa]	355	410	500
f_{yd} [MPa]	310	350	420
f_{tk} [MPa]	480	550	550
ϵ_{uk} [%]	-	-	5%
Stosunek $(f_t/f_y)_k$	-	-	$\geq 1,08$
Obciążenia cykliczne	-	-	-
Wytrzymałość zmęczeniowa	-	-	2×10^6 cykli *)
Spawalność	spawalna	Trudno spawalna	spawalna

*) wg DIN 488

„-” nie oznacza się

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,
- masę 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.

2.2.2. 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.

2.2.3. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.2.4. Podkładki dystansowe

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z wykonaniem elementów stalowych przeznaczonych na zbrojenie mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Jakiegokolwiek 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 niedopuszczalne do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące 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.

5.2.1. 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.

5.2.2. Montaż zbrojenia:

Układ zbrojenia w skarpie musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia na skarpie rozmieszczenie prętów względem siebie nie może ulec zmianie.

- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu
- Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych,
- 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 układać zbrojenie podpierane podkładkami betonowymi lub z tworzywa sztucznego o grubości równej grubości otulenia,
- Jeśli nie określono w projekcie, 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.

Grubość otuliny określa szczegółowo dokumentacja projektowa.

- Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne,
- Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z podanymi niżej 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. Próbkę 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.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ± 1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

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 $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

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

Odbiór 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. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

- 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy 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 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali.

PN-ISO 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 - Spajana 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 A1).

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 - 5 KONSTRUKCJE I ELEMENTY STALOWE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania, montażu, oczyszczania i odbioru konstrukcji i elementów stalowych, przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych dotyczących realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziersko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.2. Zakres stosowania

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, oczyszczenie i montaż konstrukcji i elementów stalowych, przewidzianych w obiekcie przetargowym. W zakres tych robót wchodzi:

- Montaż barierek ochronnych wzdłuż chodnika na zaporze czołowej,
- Montaż barierek ochronnych na tarasach widokowych,
- Montaż schodów stalowych na tarasach widokowych,
- Remont drabiny I w budowlu ujęciowej,
- Remont prowadnic zamknięć w budowlu ujęciowej,
- Remont mechanizmów wyciągowych w budowlu ujęciowej,
- Wymiana kraty pomostowej w budowlu ujęciowej,
- Wymiana kraty II stalowej w budowlu ujęciowej w budowlu ujęciowej,,
- Wymiana kraty wylotowej w budowlu ujęciowej w budowlu ujęciowej,
- Wymiana pokrywy z blachy ryflowanej z włazem w budowlu ujęciowej,
- Wstawienie stalowych kotew w płyty żelbetowe.

Rozwiązania techniczne przedstawione są w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami, wytycznymi i STO w pkt. 1.15.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO w pkt.5. Niniejsza SST obejmuje wykonanie konstrukcji stalowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz ich 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 podano w STO w pkt.2.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Stal - Wyroby walcowane

W dokumentacji przewidziano wykonanie elementów stalowych. Do konstrukcji stalowych stosuje się wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-EN 10025:2002.

Dwuteowniki wg PN-EN 10024:1998 Dwuteowniki dostarczane są o długościach:

- do 140 mm - 3 do 13 m;
 - powyżej 140 mm - 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 6,0 m, do 100 mm dla długości większej
- Dopuszczalna krzywizna do 1,5 mm/m.

Ceowniki wg PN-EN 10279:2003, Ceowniki dostarczane są o długościach:

- do 80 mm – od 3 m do 12 m;
- od 80 mm do 140 mm – od 3 m do 13 m;
- powyżej 140 mm – od 3 m do 15 m z odchyłkami : do 50 mm dla długości do 6,0 m ; do 100 mm dla długości większej

Dopuszczalna krzywizna 1,5 mm/m.

Kątowniki wg PN-EN 10056-2:1998 i w PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki dostarczane są o długościach: do 45 mm - 3 do 12 m; powyżej 45 mm - 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 4,0 m; do 100 mm dla długości większej.

Krzywizna ramion nie powinna przekraczać 1 mm/m.

Blachy

Zgodne z wymaganiami normy: Blachy uniwersalne PN-EN 10163-2:2007 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 2: Blachy grube i blachy uniwersalne.

Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6-40 mm, szerokościach 160-700 mm i długościach:

- dla grubości do 6 mm - 6,0 m
- dla grubości 8-25 mm - do 14,0 m z odchyłką do 250 mm.

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

Blachy grube zgodne z wymaganiami normy: PN-EN 10029:1999, PN-EN 10029:1999/Ap1:2003.

Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej - tolerancje wymiarów kształtu i masy.

Blachy grube dostarcza się w grubościach 5 ÷ 140 mm.

Zakres grubości [mm]

5-12

j.w.

j.w.

powyżej 12

j.w.

Zalecane formaty [mm]

1000x2000; 1250x2500; 1500x3000

1000x4000; 1250x5000; 1500x6000

1000x6000

1000x2000; 1250x2500; 1750x3500

1500x6000; 1500x3000

Tolerancje wymiarowe wg ww. normy.

Uwaga: do produkcji elementów z blach.

2.2.2. Zabezpieczenie powierzchni

Wszystkie kształtowniki stalowe należy dostarczyć zabezpieczone przed korozją za pomocą ocynkowania warstwą Zn (cynk) gr. 200 µm lub ZnAl (stop cynku i aluminium) grubości 150 µm.

Kształtowniki gięte na zimno są dostarczane bez obróbki cieplnej. Wszystkie kształtowniki mają powierzchnię pokrytą cienką warstwą oleju, co wynika ze stosowania specjalnej emulsji walcowniczej sporządzonej na bazie emulgatora. Emulsja ta nie zawiera azotanów ani chloru. Po odparowaniu wody na powierzchni kształtowników pozostaje cienka warstwa oleju (film olejowy), dzięki czemu kształtowniki są okresowo zabezpieczone przed korozją. Warstwa olejowa jest łatwo zmywalna przy użyciu ciepłej wody i ulega biodegradacji.

2.2.3. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który musi być zaopatrzonej każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- profil,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub przywieszkach metalowych. Cechowanie elementów farbą na elemencie.

2.2.4. Odbiór konstrukcji na budowie

Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki stwierdzone w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

2.2.5. Łączniki

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby.

Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-M-69430:1991. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546.

Elektrody EA-146 są elektrodami grubootulonymi przeznaczonymi do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne. Elektrody powinny spełniać warunki:

- posiadać zaświadczenie jakości;
- spełniać wymagania norm przedmiotowych;
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymogami obowiązujących norm oraz wymaganiami producenta.

Śruby

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

- śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2004; średnio dokładne klasy: dla średnic 8 ÷ 16 mm - 4.8-II; dla średnic powyżej 16 mm - 5.6-II; stan powierzchni wg PN-EN 26157-3:1998; tolerancje wg PN-EN 20898-7:1997; własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997,
- śruby fundamentowe zgrubne rodzaju W, Z lub P,
- nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4043:2002, własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09 oraz PN-EN 20898-2:1998,
- podkładki okrągłe zgrubne wg PN-EN-ISO 7091:2003,
- podkładki klinowe do dwuteowników wg PN-M-82009:1979,

– podkładki klinowe do ceowników wg PN-M-82018:1979,
Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

2.2.6. Składowanie materiałów i konstrukcji

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie oznakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać w wyznaczonym miejscu oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji, jak i powłoki antykorozyjnej. Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi, w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie. Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe składać w tym samym położeniu.

Elektrody składać w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki /śruby, nakrętki, podkładki/ składać w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

2.2.7. Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni,
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych w czasie transportu uszkodzeń potwierdza Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO w pkt.3.

Rodzaj sprzętu używanego do robót pozostawia się w gestii Wykonawcy, po uprzednim uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia, nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów planu BiOZ zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

3.2.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy, podlegające przepisom o dozorcze technicznym, powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.2.2. Sprzęt do robót spawalniczych

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie, z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe niż 10%.

Eksploatacja sprzętu powinna być zgodna z instrukcją.

Stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:

- spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi,
- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach,
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP i przeciwpożarowymi, zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi, oświetlone z dostateczną wentylacją.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora nadzoru.

3.2.3. Sprzęt do połączeń na śruby

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt, odpowiedni do tego rodzaju robót.

3.2.4. Sprzęt do wykonania powłok antykorozyjnych i ognioochronnych

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych i ognioochronnych konstrukcji stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych zestawów. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie wyrobów stalowych z gotową powłoką antykorozyjną, wykonaną w warunkach warsztatowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt.4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Podczas transportu chronić stal nierdzewną transportu przed jakimkolwiek kontaktem ze stalą węglową.

Wszystkie materiały można przewozić środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP, planu BiOZ, przepisami o ruchu drogowym oraz w sposób nie kolidujący z wewnętrznymi przepisami obowiązującymi na terenie realizowanego obiektu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami i utratą stateczności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST0 w pkt.5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące 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.

5.2.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziórów, żużlu, nacieków i rozprysku metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

5.2.3. Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia należy przestrzegać ograniczeń dotyczących granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia.

W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie dopuszcza się wystąpienia rys i pęknięcia.

5.2.4. Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń według poniższej tabeli:

L.p.	Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
1.	Nie prostoliniowość	Pręty, blachownice, słupy części ram	0,001 długości lecz nie więcej niż 10 mm
2.	Skręcenie pręta	-	0,002 długości lecz nie więcej niż 10 mm
3.	Odchylenie płaskości	-	2 mm na dowolnym odcinku
4.	Wymiary przekroju	-	Do 0,01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
5.	Przesunięcie środka	-	0,06 wysokości
6.	Wygięcie środka	-	0,003 wysokości

Połączenia spawane

- Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się wg norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą niż 1,5 mm.

Wykonanie spoin

- Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20% a tylko miejscowo dopuszcza się mniejszą: o 5% dla spoin czołowych oraz o 10% dla pozostałych.
- Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani, jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kraterzy oraz nasuwy lica.
- Wymagania dodatkowe takie jak: obróbka spoin, przetopienia grani, technologia spawania, może zalecić Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy.
- Spoiny szczeplone powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne.
- Wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniając spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierna ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie i ponowne ich wykonanie.

Połączenia na śruby

- Długość śruby powinna być taka, aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.
- Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.
- Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru.

- Śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym

Lp.	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1.	Odchylenie osi słupa od osi teoretycznej	5 mm
2.	Odchylenie osi słupa od pionu	15 mm
3.	Strzałka ugięcia słupa	$h/750$ lecz nie więcej niż 15 mm
4.	Wygięcie belki	$l/750$ lecz nie więcej niż 15 mm
5.	Odchyłka strzałki montażowej	0,2 projektowanej

Wszystkie elementy stalowe wyposażenia budowli należy montować po ich uprzednim ocynkowaniu. Po ich zamontowaniu, pospawaniu i oczyszczeniu należy je ponownie zacynkować ręcznie w miejscach ubytku cynku (spaw) i całość dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną.

5.2.5. Montaż

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków zapewniających osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zamontowanych. Łączenie wykonać wg pkt. 5.4 niniejszej SST. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan fundamentów i ścian, kompletność i stan kotew oraz śrub, jak również reperów wytyczających rzędne odniesienia obiektu. Dopuszczalne odchyłki rzędnych posadowienia nie powinny przekraczać 2 mm dla powierzchni betonu i 10 mm dla podlewki. Dopuszczalne odchyłki rozstawu śrub – 5 mm. Pozostałe odchyłki przedstawiono w poniższej tabeli.

5.2.6. Elementy ze stali nierdzewnej

Materiał posiada na całej swej powierzchni naturalną warstwę tlenków, która zabezpiecza stal przed korozją. Dla zachowania przez stal nierdzewną w czasie eksploatacji pierwotnego wyglądu i odporności na korozję, szczególnie w przypadku elementów zewnętrznych, już w fazie projektowania należy uwzględnić następujące wskazówki:

- dobrać właściwy gatunek stali, biorąc pod uwagę również stopień zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki, możliwość powstawania osadów czy też niebezpieczeństwo kontaktu z solą wysypywaną zimą na drogach,
- w miejscach narażonych na intensywne działanie wilgoci i wody należy unikać zagrożenia korozją galwaniczną (pomiędzy elementami ze stali nierdzewnej i stali węglowej), np. poprzez zapewnienie właściwej izolacji elektrycznej,
- śruby, wkręty, gwoździe, uchwyty itp. mocujące elementy ze stali nierdzewnej muszą być zawsze wykonane również ze stali nierdzewnej,
- chronić stal nierdzewną podczas transportu i montażu przed jakimkolwiek kontaktem ze stalą węglową,
- używać czystych specjalistycznych narzędzi przeznaczonych wyłącznie do stali nierdzewnej,
- do czyszczenia używać szczotek ze stali nierdzewnej albo specjalistycznej włókny,
- do czyszczenia pneumatycznego strumieniowo-ściernego nie używać śrutu ze zwykłej stali ani piasku, który przedtem wykorzystywany był do czyszczenia stali węglowej,
- nigdy nie wolno używać kwasu solnego do usuwania osadów zaprawy cementowej, przed stwardnieniem zaprawę należy spłukać czystą, zimną wodą.

Zapobiegawcze mycie wodą:

Najlepiej jest używać ciepłej wody z mydłem lub z łagodnym detergentem. Spłukać czystą, zimną wodą, wytrzeć do sucha. Mycie powinno usuwać brud i osady, które pozostawione zbyt długo na powierzchni stali nierdzewnej mogą spowodować korozję i zmatowienie powierzchni. W silnie zanieczyszczonym środowisku mycie powinno być przeprowadzane dość często. Częstotliwość mycia należy ustalić doświadczalnie, najlepiej jednak przestrzegać wytycznych zależnych od środowiska i gatunku stali.

Dalszym czynnikiem wpływającym na odporność korozyjną (poza składem chemicznym, mikrostrukturą i środowiskiem) jest gładkość i czystość powierzchni. Nawet drobne nierówności powierzchni mogą stać się zalążkami korozji. Pierwszymi objawami korozji ogólnej stali nierdzewnej jest najczęściej matowienie jej powierzchni. Zmiana wyglądu powierzchni może być też spowodowana osadami i zabrudzeniami. Przyczyny zmian wyglądu powierzchni mogą być następujące:

- zastosowanie gatunku stali w bardziej agresywnym środowisku od przewidywanego,
- zbyt szorstka powierzchnia zatrzymująca osady,
- błędy projektowania powodujące powstanie szczelin, w których gromadzi się woda i zanieczyszczenia,
- zanieczyszczenie powierzchni stali nierdzewnej cząstkami żelaza w wyniku stosowania nieodpowiednich narzędzi i materiałów ściernych lub powstałych w czasie transportu i montażu konstrukcji wykonanych ze stali nierdzewnych. Wygląd powierzchni można poprawić stosując środki czyszcząco-polarskie specjalistycznych firm.

5.2.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy stalowe powinny być zabezpieczane antykorozyjnie w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001 dotyczącej wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych.

Dokumentacja projektowa przewiduje zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni wykonanych konstrukcji stalowych poprzez ocynkowanie, a także poprzez oczyszczenie i dwukrotne malowanie farbą podkładową oraz antykorozyjną.

Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to, ze względu na warunki jej pracy cechujące się następującymi właściwościami:

- trudności z renowacją powłok (obiekt pod ciągłą ingerencją płynącej wody);
- konstrukcja narażona na działanie promieni ultrafioletowych;
- konstrukcja podlega pewnym odkształceniom, wymagana jest odpowiednia elastyczność zastosowanych powłok.

Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca we własnym zakresie. Zestaw ten jednak musi być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru pod względem jego zgodności z założonymi właściwościami.

Dobry zestaw pokryć winien:

- posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM;
- odpowiadać warunkom niniejszej ST;
- uzyskać akceptację Inspektora.

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo – ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt doczyszczający oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza.

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

5.2.8. Podstawowe materiały zestawu malarskiego:

A. Dla warstwy gruntującej:

Dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym, przeznaczona do stosowania na oczyszczonych powierzchniach stalowych o gęstości 1,2 kg/dm³, wagowej zawartości składników stałych minimum 80% i grubości suchej warstwy minimum 60 µm.

B. Dla międzywarstwy:

Dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z płatkowym wypełniaczem metalicznym typu MIO oraz aluminium i talkiem zapewniająca właściwą ochronę konstrukcji o grubości suchej warstwy minimum 60 µm.

C. Dla warstwy antykorozyjnej nawierzchniowej:

Dwuskładnikowa farba antykorozyjna nawierzchniowa na bazie poliuretanu, występująca w kolorach matowo-metalicznych. Grubość suchej warstwy i minimum 80 µm.

Szczegółowe własności farb zgodnie z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inżynierowi przy uzyskiwaniu akceptacji dla proponowanego zestawu malarskiego.

Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości 80 µm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina, w której upływa czas przydatności farby do użycia po wymieszaniu.

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +50°C do + 250°C.

5.2.8.1. Transport

Ogólne warunki transportu podano w ST0.

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbyć się z zachowaniem odpowiednich przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN89/C-81400.

5.2.8.2. Wykonanie robót antykorozyjnych

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST0. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

Przygotowanie powierzchni do malowania

Powierzchnie przewidziane do malowania należy oczyścić do stopnia czystości Sa21/2. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeli, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu,

wilgoci i resztek z procesu spawania. Podstawową czynnością jest usunięcie zgorzeliny i rdzy, co należy wykonać metodą strumieniowo – ścierną (piaskowanie lub śrutowanie). Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) – zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Należy stosować takie parametry obróbki strumieniowo – ścierniej, żeby uzyskać chropowatość powierzchni Ry5 (Rz) = 25 ÷ 75 mm.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu, wyprysków i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO/8501.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia. Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa2 wg ISO 8501.

Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki malarskiej.

5.2.8.3. Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inspektor Nadzoru może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik niegwarantujących odpowiedniej jakości robót.

5.2.8.4. Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3,0°C. od temperatury punktu rosy. Nie powinno się nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy bardzo silnym wietrze. Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi +15,0°C do +25,0°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

5.2.8.5. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inspektor Nadzoru może zalecić wykonanie badań kontrolnych wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej ST farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farb w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

5.2.8.6. Gruntowanie i nakładanie międzywarstw

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadający tym farbom.

Nanoszenie następnej warstwy – międzywarstwy epoksydowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danego gruntu czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów.

5.2.8.7. Nanoszenie farb nawierzchniowych

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i między warstwą. Powierzchnia musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

5.2.8.8. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo – ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza.

Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne. Przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

5.2.8.9. Kontrola jakości robót antykorozyjnych

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST0.

Ocena materiałów winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

5.2.8.10. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do gruntowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do gruntowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-ISO 8503.

5.2.8.11. Kontrola nakładania powłok

Kontrola nakładania powłok winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiałów i stosowania parametrów technologicznych oraz przestrzelenia zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok, a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inspektor Nadzoru może zalecić pomiar w czasie nanoszenia grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-93/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

5.2.8.12. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na powłokach suchych i po aklimatyzacji (w sezonowanych). Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno – indukcyjnych, zgodnie z PN-93/C-81515 lub innych zapewniających dokładność + 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo wymaga się aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-82/C-81544.

Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem z zastosowaniem farb wg niniejszej specyfikacji). Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30÷40 cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

5.2.8.13. Obmiar robót antykorozyjnych

Jednostka obmiaru jest 1 tona lub 1 metr kwadratowy powłoki malarskiej o grubości min. 200 µm (60 µm + 60 µm + 80 µm).

5.2.8.14. Odbiór robót antykorozyjnych

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO w pkt.6.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

6.2.1. Kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót montażu elementów stalowych polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

6.2.2. Powłoki antykorozyjne

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inspektora nadzoru; grubość określa się metodami nieniszczącymi; sprawdzenie grubości powłoki malarskiej i cynkowej wg norm.
- pomiar przyczepności pokrycia do podłoża wg PN-EN ISO 4624:2004, PN-EN ISO 2409:2007
- odbiór stopnia czystości powierzchni przed naniesieniem powłok (kontrola bieżąca).
- kontroli jakości spawania.
- poprawność wykonania robót rozbiórkowych,
- zgodność wykonania ogrodzenia z ustaleniami Dokumentacji Projektowej,
- prawidłowość wykonania wykopów,
- prawidłowość wykonania fundamentów, będących częścią betonowego umocnienia skarpy,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość montażu słupków,
- prawidłowość pomalowania gruntującą farbą antykorozyjną i dwukrotnie nawierzchniową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STO w pkt.7. Inspektor nadzoru, po uprzednim zgłoszeniu zakończenia robót montażu elementów stalowych przez Wykonawcę, dokona ich obmiaru ilościowego w zgodności z przedmiarem robót.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 t/kg – montaż elementów stalowych np. schodów, drabiny, prowadnic zamknięć, mechanizmów wyciągowych, włącz od pokrywy z blachy ryflowanej;
- 1 m² – krat, pokryw z brachy ryflowanej;
- 1 m² – oczyszczenie elementów stalowych: kształtowników, barierek, żurawika;
- 1 m – montaż barierek ochronnych;
- 1 szt. - osadzanie kotew.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STO w pkt.8.

8.2. Szczegółowe zasady dotyczące odbioru robót

8.2.1. Odbiór robót dostawy i montażu konstrukcji stalowej

Odbioru robót związanych z dostawą i montażem elementów stalowych dokonuje Inspektor nadzoru, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę do odbioru. Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom robót zanikających lub ulegających zakryciu.

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.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

8.2.2. Odbiór zabezpieczenia antykorozyjnego

Odbioru pokryć malarskich należy dokonać dwukrotnie:

- odbiór pokryć malarskich wykonanych w wytwórni,
- odbiór ostateczny pokrycia malarskiego po ukończeniu montażu.

Do odbioru końcowego Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa jakości materiałów. Oceny zabezpieczenia antykorozyjnego dokonuje Inspektor nadzoru, po dostarczeniu elementów stalowych na budowę. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych w postaci powłok malarskich uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

9.2. Szczegółowe wymagania dotyczące podstaw płatności

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

10. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

PN-B-06200:2002/Ap1:2005 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe

PN-EN 1990:2004 Eurokod -- Podstawy projektowania konstrukcji.

PN-EN 1990:2004/Ap1:2004 Eurokod -- Podstawy projektowania konstrukcji.

PN-EN 1990:2004/A1:2006 Eurokod -- Podstawy projektowania konstrukcji (oryg.).

PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-2:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-2: Reguły ogólne - Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.

PN-EN 1993-1-3:2006 Eurokod 3 -- Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-3: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno (oryg.).

PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-8: Projektowanie węzłów.

PN-EN 1993-1-9:2007 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-9: Zmęczenie.

PN-EN ISO 1101:2006 Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). Tolerowanie geometryczne. Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia.

PN-H-92203:1994 Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.

PN-EN 10029:1999 Stal. Blachy grube. Wymiary.

PN-H-92127:1973. Blachy stalowe żeberkowe.

PN-EN 508-1:2003 Wyroby do pokryć dachowych z metalu -- Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal.

PN-EN 508-1:2008 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1:

PN-H-84023-03:1989 Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa na blachy i taśmy. Gatunki. PN-H-93200-00:1975 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.

PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte.

PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej - Wymiary.

PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.

PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.

PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym.

PN-EN 10219-2:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.

PN-EN 10034:1996 Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu.

PN-EN 10034:1996/Ap1:1999 Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu.

PN-M-69430:1991 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.

Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 10088-3:2005 Stale odporne na korozję. Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki i kształtowników ogólnego przeznaczenia.

PN-EN 10088-2:2007 Stale odporne na korozję. Część 2: Warunki techniczne dostawy blach i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.

PN-ISO 8501-1:1996 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-B-02851-1:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków. Wymagania ogólne i klasyfikacja.
PN-EN 10024:1998 Dwuteowniki.
PN-N-01256-03:1993/Az1:1997 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/A1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1).
WTWO Robót budowlano-montażowych - Tom I: Rozdział 1 - Warunki Ogólne Wykonania Rozdział 2 - Rusztowania.
WTW i OR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB.

10.2. Akty prawne: ustawy i rozporządzenia

- 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 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem nawierzchni chodnika z kostki betonowej wykonanego w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”

1.2. 1.2. Zakres stosowania ST

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 ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni kostki betonowej.

Betonową kostkę zastosowano do nawierzchni:

- chodnika przebiegającego wzdłuż korony zapory czołowej,
- pasa zieleni pomiędzy krawędzią chodnika, a krawędzią parapetu (odboju) zapory czołowej Jeziorsko,
- pasa zieleni pomiędzy krawędzią chodnika, a krawężnikiem jezdni przebiegającej przez zapórę czołową zbiornika Jeziorsko.

1.4. Określenia podstawowe.

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 przystawianie elementów.

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.

Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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 podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

2.2.1.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

- odmiana:
 - kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
- gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży: a) gatunek 1, b) gatunek 2,
- klasa:
 - klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
 - klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,
- barwa:
 - kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
- wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta,

- długość: od 140 mm do 280 mm,
- szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- grubość: od 55 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

W ramach prac związanych z projektem przewidziano wykonanie kostki klasy „50”, jednowarstwowej, kolorowej, o grubości minimum 10cm i w gatunku 1.

2.2.1.2. 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:

- kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
 - długość i szerokość: $\pm 3,0$ mm,
 - grubość: $\pm 5,0$ mm,
- wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
 - 50 MPa, dla klasy „50”,
 - 35 MPa, dla klasy „35”,
- 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%,
- nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
 - 3,5 mm, dla klasy „50”,
 - 4,5 mm, dla klasy „35”,
- szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- 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 jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.
(Uwaga: Naloty wapienne - wykwyty 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).

Tablica.1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	2	3	4
	Stan powierzchni licowej: tekstura	jednorodna w danej partii	jednorodna w danej partii
	- rysy i spękania	Niedopuszczalne	niedopuszczalne
	- kolor według katalogu producenta	jednolity dla danej partii	dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru
	- przebarwienia	dopuszczalne przebarwienia na pojedynczej kostce	dopuszczalne kontrasto-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 (długość i głębokość)	20 mm x 6 mm	30 mm x 10 mm

2.2.1.3. 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.

Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni.

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę piaskową pod nawierzchnię:
 - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075-2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075-4) mm albo miał (0-4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B- 11112:1996
- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:
 - 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 piaskowej:
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3,
 - piasek łamany (0,075-2) mm wg PN-B-11112:1996,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej:
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

do wypełnienia 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 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.2. Krawężniki, obrzeża i ścieżki.

Jeśli dokumentacja projektowa lub Inspektor nadzoru nie ustala inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować: krawężniki i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną, krawężniki kamienne wg PN-B-11213:1997.

Krawężniki, obrzeża i ścieżki mogą być ustawiane na: podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej, spełniających wymagania wg 2.3 a i 2.3 b, ławach żwirowych, tłuczniowych lub betonowych,

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

2.2.3. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej.

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej ST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- 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 (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych ST, wymienionych w pkt. 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie wytycznym Inspektora nadzoru. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

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.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

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.

Zalwę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i

ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

5.2.2. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym WP > 35.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują: wykonanie podbudowy, wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków), przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej, ułożenie kostek z ubiciem, przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin, wypełnienie szczelin dylatacyjnych, pielęgnowanie nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.2.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej ST.

5.2.4. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to materiały do wykonania obramowań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pkt. 2.4.

5.2.5. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST.

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3-5 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 piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

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 $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

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, lekkimi 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.

5.2.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

5.2.6.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania.

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pkt. 2.2.1 oraz deseni ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.2.6.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.2.6.3. 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 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 przenosić 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.

5.2.6.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytkowej) 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.

5.2.6.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

Spoiny

Szerokość spoiny 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:

- piaskiem, spełniającym wymagania pkt. 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pkt. 2.3 d), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą – wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, 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 cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

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 ST względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście 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 e).

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.

Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

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

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

6.2.1. 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 wg pkt. 2.2.2.7), 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.

6.2.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

6.2.3. Badania wykonanych robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i	Wg pkt. 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
		specyfikacją	
	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ±5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (oględziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pkt. 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inspektora nadzoru

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, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pkt. 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami „Wymagania ogólne” [10] oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

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 (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły

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

PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

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

PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

SST - 7 KRAWĘŻNIK BETONOWE I OBRZEŻA CHODNIKOWE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników i obrzeży betonowych w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z układaniem obrzeży utwardzenia nawierzchni chodnika z kostki brukowej przebiegającej wzdłuż korony zapory czołowej i układaniem obrzeży wzdłuż krawężnika drogi jezdnej, również przebiegającej wzdłuż korony zapory.

1.4. Określenia podstawowe

Krawężniki i obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki i schody dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STO w pkt. 1.15.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO w pkt. 5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Stosowane materiały

- obrzeża betonowe o wymiarach: 8cm x 30cm x 100cm, gatunek 1,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,

2.2.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie obrzeży 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 poniższej tabeli:

Tabela. 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

2.2.3. Składowanie

Obrzeża betonowe (krawężniki betonowe) mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Obrzeża 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.

2.2.4. Beton i jego składniki

2.2.4.1. Beton do produkcji obrzeży

Do produkcji obrzeży należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i 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].

2.2.4.2. 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.

2.2.4.3. 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.

2.2.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.2.4.5. 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.

2.2.5. 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 specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętów

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 specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

4.2.1. Transport

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Obrzeża betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Obrzeża 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.

4.2.2. 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 bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót

5.2.1. Ława żwirowa

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.2.2. Ustawienie obrzeży betonowych

Światło

Światło 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 „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Ustawienie obrzeży powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Ustawienie Obrzeży na ławie żwirowej lub tłuczniowej.

Ustawianie na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Wypełnianie spoin.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawędzi ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury 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 wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1.1. Badania

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży 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.

6.2.1.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu elementów betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.2.2. Badania w czasie robót

6.2.2.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary korytka pod obrzeża oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.2.3. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- 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.

Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- 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.

Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.2.4. Sprawdzenie ustawienia

Przy ustawianiu obrzeży należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

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 na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.10.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły
PN-EN 13139:2003Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 197-1:2002 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

SST - 8 WARSTWY PODSYPKOWE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonywania, odbioru robót związanych z ułożeniem warstw podsypkowych i separacyjnych zastosowanych przy realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw podsypkowych, które zostaną ułożone pod chodnikiem z kostki brukowej oraz warstw separacyjnych będących geosyntetyczną barierą iłową, która zostanie ułożona pod materacami gabionowymi.

W zakresie ułożenia warstw podsypkowych będzie wykonywany:

- wykonanie warstwy wyrównawczej z materiałów sypkich i cementowych pod chodnik z kostki betonowej

1.4. Określenia podstawowe

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

Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

Podłoże ulepszone - wierzchnia warstwa podłoża leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w specyfikacji ST-0 "Wymagania ogólne".

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w ST-0 „Wymagania ogólne”. Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Rodzaje materiałów

- piasek do wykonania podsypki cementowo-piaskowej pod nawierzchnie chodnika.

2.2.2. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

gdzie:

D₁₅ - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej

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

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

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = d_{60}/d_{10} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości

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

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

2.2.4. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy podsypkowej, odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to

Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu przedstawiono w STO „Wymagania ogólne”.

3.2. Wymagania szczegółowe

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: walców, płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu przedstawiono w STO „Wymagania ogólne”.

4.2. Wymagania szczegółowe

Transport kruszywa

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót przedstawiono w STO „Wymagania ogólne”.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Przygotowanie podłoża

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

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

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

5.2. 3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

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

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

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

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

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

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w Dokumentacji, według normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. 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.

5.2. 4. Odcinek próbny

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

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu

- ustalenia liczby przejeżdż sprężu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia
Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.
Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości przedstawiono w STO „Wymagania ogólne”.

6.2. Wymagania szczegółowe

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt. 2.4.

6.2.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

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

Szerokość warstwy:

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

Równość warstwy :

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne

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

Rzędne wysokościowe:

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

Ukształtowanie osi w planie:

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość warstwy:

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.

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.

Zagęszczenie warstwy:

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy, niż podano w pkt. 5.3.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do +10 %.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót przedstawiono w STO „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m³ – objętość kruszywa i zaprawy cementowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót przedstawiono w STO „Wymagania ogólne”.

8.2. Wymagania szczegółowe

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności przedstawiono w STO „Wymagania ogólne”.

9.2. Wymagania szczegółowe

Cena jednostki obmiarowej wykonania warstwy wyrównawczej obejmuje:

- prace pomiarowe, (transport zewnętrzny materiałów, transport wewnętrzny technologiczny)
- zakup materiału,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszą SST i przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla powołanych norm lub przepisów, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane Roboty obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania tych powołanych norm i przepisów.

10.1. Normy

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych żwir i mieszanka

PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

10.2. Inne dokumenty

Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986

SST - 9 KOSZE GABIONOWE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonywania, montażu i odbioru robót związane z ułożeniem na obiekcie koszy gabionowych zastosowanych przy realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż koszy gabionowych, które zostaną ułożone na dnie u podnóża skarpy zapory czołowej. W zakresie przy ułożeniu koszy gabionowych będzie wykonywany:

- montaż koszy gabionowych,
- ułożenie koszy w docelowe miejsce przeznaczenia,
- wypełnianie koszy kamieniami.

1.4. Określenia podstawowe

Kosz gabionowy – kosz prostokątny wykonany z zabezpieczonej antykorozyjnie siatki stalowej, wypełniony materiałem kamiennym zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki. Służy głównie do:

- stabilizacji skarp i zboczy (konstrukcje oporowe),
- wykonywania konstrukcji osłonowych do ochrony powierzchni skarp i zboczy,
- wykonaniu umocnień przeciwerozrywnych

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO „Wymagania ogólne”.

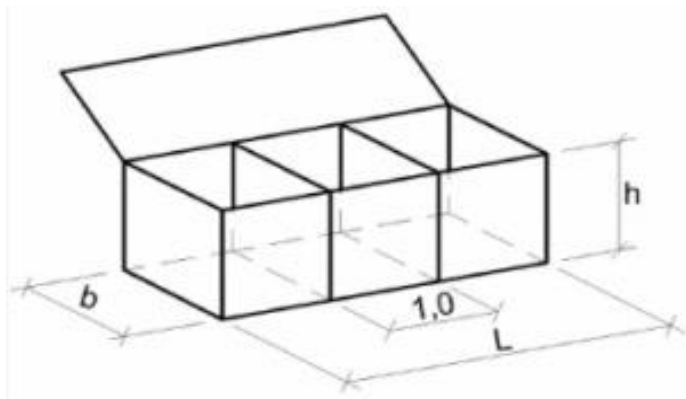
2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w STO „Wymagania ogólne”. Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione.

Kosze gabionowe to prostokątne konstrukcje występujące w różnych rozmiarach (od 0,5m w górę, o skoku co 0,5m) w zależności od wymogów projektów budowlanych. Do ich wykonania wykorzystuje się siatkę heksagonalną z oczkami sześciokątnymi z drutów łączonych przez skręcanie. Produkuje się je z drutów grubocynkowanych lub drutów nowej generacji pokrytych tzw. allucynkiem. W celu wzmocnienia odporności na korozję i poniesienia estetyki druty można dodatkowo pokryć warstwą tworzywa PCV.

Kosze gabionowe można wypełnić materiałem z kamienia lub innym kruszywem. Produkowane siatki można formować w skrzynię, stosując metody przemysłowe. Gotowy produkt jest dostarczany na budowę w postaci złożonej, gdzie następuje jego montowanie i wypełnienie odpowiednim materiałem.



2.2. Wymagania szczegółowe.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych.

Kosze gabionowe powinny być wykonane z drutu średnicy 3,2 mm pokrytego powłoką antykorozyjną ze stopu cynku 95% i aluminium 5% (powłoki znane pod nazwą „Galmac”, „Galfan”, „Bezinal”) o gramaturze 60 g/m² oraz powłoką PVC o grubości 0,5 mm. Dopuszcza się zastosowanie koszy gabionowych zgrzewanych o oczkach max. 10x10 cm. Kosze powinny być wyposażone w akcesoria do montażu i połączeń, zalecane przez producenta. Dokumentacja projektowa przewiduje kosze o wysokości 110 cm, szerokości 100 cm i długości 100 – 400 cm. Kosze o długości powyżej 100 cm powinny być wyposażone w przegrody (tzw. kwatery) o rozstawie 1 m. Kosze gotowe do wbudowania muszą posiadać projektowane wymiary i atest producenta.

Składowanie : wg instrukcji producenta.

Transport : wg instrukcji producenta

Badania koszy obejmują:

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

Kosze wypełniane są gruzem z betonu żwirowego o średnicy max. 150 mm lub kamieniem łamanym o tożsamej granulacji.

3. SPRZĘT

Roboty związane z montażem koszy muszą być wykonane ręcznie. Dopuszcza się układanie niewypełnionych koszy za pomocą dźwigu i specjalnego zawiesia, podanego w instrukcji montażu przez producenta. Zastosowanie mechanicznego montażu wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

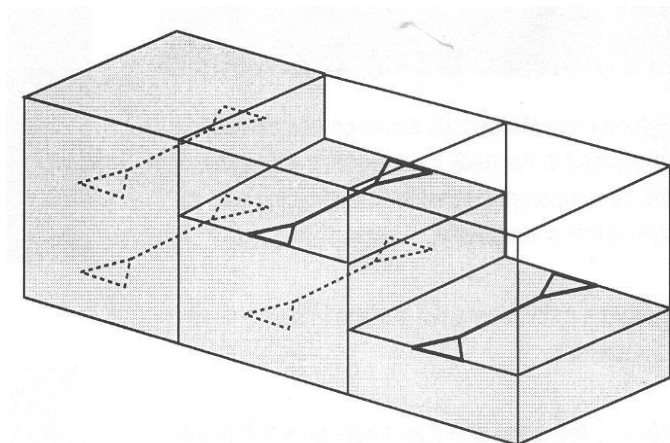
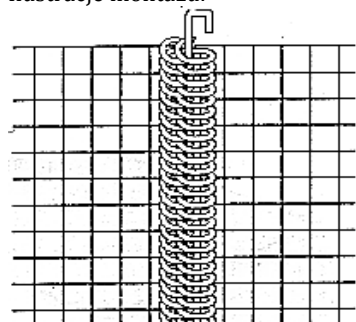
Kosze powinny być przewożone wg instrukcji producenta. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż koszy gabionowych

Kosze gabionowe należy układać na geowłókninie na podłożu przygotowanym zgodnie z dokumentacją projektową. Kosze wypełnia się partiami do 1/3 wysokości i spina kolejno usztywniającymi ściągami z pokrywą. Po napełnieniu kosza do 1/3 wysokości i zaczepieniu ściąg w odpowiednim miejscu ściąg zagina się do środka. Czynność ta powtarzana jest po wypełnieniu kosza do 2/3 wysokości. Kosze sąsiednie łączone są za pomocą drutu 3,2mm, haka włożonego w spirale obwinięte wokół narożnych krawędzi lub za pomocą stalowych pierścieni spinanych specjalnym spinaczem elektro-mechanicznym. Kosze powinny zostać dostarczone na budowę wraz ze systemem montażowym, oferowanym przez producenta koszy.

Ilustracje montażu:



5.2. Tolerancje montażu

Tolerancja wymiarowe przy montażu:

- odchylenie od linii zabudowy w planie: +/- 2 cm
- różnica rzędnych wierzchu kosza: +/- 1 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m³ kosza gabionowego określonego w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy robót należy przeprowadzać zgodnie z STO pkt. 8.4.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór częściowy robót należy przeprowadzać zgodnie z STO pkt. 8.5.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ze względu na ryczałtowy charakter robót nie przewiduje się indywidualnego rozliczenia robót. Roboty należy wykonać kompleksowo zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymogami formalno-prawnymi.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za:

- 1 m³ kosza gabionowego.

Cena obejmuje dostarczenie i montaż wraz wypełnieniem na budowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcje producenta, aprobaty techniczne.
- PN-60/B-11104 Kamień brukowiec.

SST - 10 MATERACE GABIONOWE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonywania, montażu i odbioru robót związane z ułożeniem na obiekcie materacy gabionowych zastosowanych przy realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

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, które zostaną ułożone na stoku skarpy zapory czołowej. W zakresie przy ułożeniu materacy gabionowych będzie wykonywany:

- montaż materacy gabionowych,
- ułożenie materacy w docelowe miejsce przeznaczenia,
- wypełnianie materacy kamieniami.

1.4. Określenia podstawowe

Narzut kamienny - warstwa kamienia usypana lub ułożona na powierzchni skarpy, zabezpieczająca tę powierzchnię przed rozmyciem wodą płynącą lub jej falowaniem.

Materac gabionowy – warstwa kamienna usypana wewnątrz kosza wykonanego z siatki, zabezpieczająca tę powierzchnię przed rozmyciem wodą płynącą lub jej falowaniem.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wymagania ogólne dotyczące robót określone są w STO w pkt. 5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Siatka

Materace gabionowe powinny być wykonane z drutu średnicy 3,2mm pokrytego powłoką antykorozyjną ze stopu cynku 95% i aluminium 5% (powłoki znane pod nazwą „Galmac”, „Galfan”, „Bezinal”) o gramaturze 230 g/m² oraz powłoką PVC o grubości 0,5mm. Dopuszcza się zastosowanie materacy gabionowych zgrzewanych lub plecionych o oczkach max. 6x8cm. Materace powinny być wyposażone w akcesoria do montażu i połączeń, zalecane przez producenta.

Siatka do wykonania materacy musi być ocynkowana i pokryta powłoką z PCV posiadać następujące parametry:

- Minimalna śred. zastępcza oczek siatki; 60mm dla materacy grubości 30 cm, 80mm dla koszy grubości: 50 cm
- Minimalna grubość drutu w siatce: 2,2 mm
- Minimalna gramatura pokrycia cynkowego: 240 g/m²
- Minimalna grubość powłoki PCV: 0,5mm

2.2.2. Kamień

Do wypełnienia koszy i materacy oraz wykonania narzutu kamiennego luzem należy użyć niezwiędniętych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni polnych. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni do wypełnienia koszy i materacy nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki-czyli dla materacy 60 mm i koszy-80 mm. Największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5-krotnego wymiaru oczka siatki. Dla wykonania narzutu kamiennego luzem należy użyć kamieni łamanych o wymiarach:

- Kamienie do wypełnienia dla materacy min. 60 mm maks. 150 mm
 - z kamieni łamanych
 - kamień wg PN-60/B – 11104,
 - ciężar objętościowy >2,0 MG/m³,
 - mrozoodporny,

Materiały kamienne wg poniższych norm :

BN-70/6716-02	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych

2.2.1. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszei.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z montażem materacy muszą być wykonane ręcznie. Dopuszcza się układanie wypełnionych materacy za pomocą dźwigu i specjalnego zawiesia, podanego w instrukcji montażu przez producenta. Zastosowanie mechanicznego montażu wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót

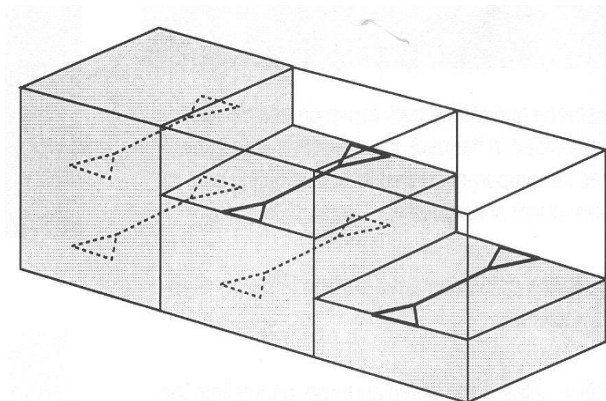
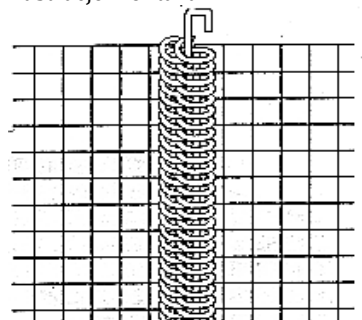
5.2. 1. Montaż materacy gabionowych

Materace gabionowe należy układać na geowłókninie na podłożu przygotowanym zgodnie z dokumentacją projektową - filtrze odwrotnym. Materace wypełnia się partiami do pełnej wysokości i spina ściągami z pokrywą. Materace sąsiednie łączone są za pomocą drutu 3,2mm, haka włożonego w spirale obwinięte wokół narożnych krawędzi lub za pomocą stalowych pierścieni spinanych specjalnym spinaczem elektro-mechanicznym. Uwaga! Przy układaniu materacy należy zachować szczególną uwagę na stan filtru

odwrotnego. Niedopuszczalne jest przemieszanie się ułożonych warstw filtru podczas montażu materacy.

Materace powinny zostać dostarczone na budowę wraz ze systemem montażowym, oferowanym przez producenta materacy.

Ilustracje montażu:



5.2.2. 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

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² materaca gabionowego określonego w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy robót należy przeprowadzać zgodnie z STO pkt. 8.4.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór częściowy robót należy przeprowadzać zgodnie z STO pkt. 8.5.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za:

- 1 m² materaca gabionowego.

Ze względu na ryczałtowy charakter robót nie przewiduje się indywidualnego rozliczenia robót. Roboty należy wykonać kompleksowo zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymogami formalno-prawnymi.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej wykonania narzutu kamiennego obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup materiału, sprzętu oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie i montaż wraz wypełnieniem na budowie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych materiału,
- dostarczenie materiału na miejsce wbudowania,
- wyrównanie podłoża
- rozścielenie materacy,
- przeprowadzenie pomiarów,
- uporządkowanie terenu,
- oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszą SST i przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje producenta, aprobaty techniczne

PN-60/B-11104 Kamień brukowiec.

SST - 11 GEOSYNTETYCZA BARIERA IŁOWA

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

WSTĘP

1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonywania, montażu i odbioru robót związanych z ułożeniem na obiekcie geosyntetycznej bariery iłowej zastosowanej przy realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania uszczelnienia skarpy odwodnej zapory i podstawy skarpy zapory w postaci przesłony z geosyntetycznej bariery iłowej. Geosyntetyczna bariera iłowa, która jest rodzajem geosyntetyku, w której zawartość bentonitu zawiera się 5000 g/m², o wytrzymałości na rozciąganie $\geq 8,5$ kN/m i masie 5,60 kg/m².

4. Określenie podstawowe

Geosyntetyczna bariera iłowa – jest geosyntetyczną barierą iłową składającą się z warstwy bentonitu sodowego, umieszczonego pomiędzy geowłókniną i geotkaniną z dodatkową warstwą geowłókniny ochronnej. Elementy bariery są połączone w procesie igłowania zapewniającym wzajemne powiązanie geotekstyliów oraz zamknięcie i ściśnięcie bentonitu. Igłowanie ogranicza możliwość wewnętrznego przemieszczania bentonitu, zapewniając jednorodną, niską wodoprzepuszczalność produktu, w różnych warunkach instalacji. Zastosowanie geosyntetyków o podwyższonych parametrach technicznych znacznie podnosi wytrzymałość maty bentonitowej na przebicie.

Podstawowe zadania geosyntetyku:

- Ochrona izolacji z membran polimerowych (głównie składowiska odpadów).
- Uszczelnienia budowli ziemnych (wałów przeciwpowodziowych, elementów składowisk odpadów, zapór ziemnych, obiektów komunikacyjnych, obiektów magazynowych substancji
- ropopochodnych i innych.

Zalety geosyntetycznej bariery iłowej:

- Wysoka wytrzymałość na przebicie.
- Właściwości samouszczelniające.

Bentonit-granulat iłu bentonitowego - kopalina zawierająca nie mniej niż 50-75% montmorillonilu.

Podstawowe określenia zostały podane w specyfikacji ST-0 Wymagania ogólne".

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST-0 Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

2. MATERIAŁY

1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-0 Wymagania ogólne". Zastosowane materiały powinny mieć ocenę higieniczną PZH zezwalającą na stosowanie w strefie ochronnej ujęć wody oraz Aprobata Techniczną ITB.

2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Mata bentonitowa

Właściwości fizyko-mechaniczne geosyntetycznej bariery iłowej – wymagania minimalne.

- Masa powierzchniowa [g/m²] wg PN-EN 965 : ≥ 5300 ;
- Zawartość bentonitu w [g/1 m²] wg ASTM D 5993: ≥ 5000 ;
- Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m] wg PN-ISO 10319: $\geq 8,5$;
- Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym [%] wg PN-ISO 10319: 14 ± 7 ;
- Wytrzymałość na oddzieranie [N/10 cm] wg ASTM D 6496: ≥ 85 ;
- Współczynnik wodoprzepuszczalności [m/s] wg ASTM D 5084: $\leq 1,5 \times 10^{-11}$;
- Kąt tarcia wewnętrznego przy pełnym nasyceniu wodą [ST.] wg ASTM D 6243: $\phi \geq 26$;
- Spójność pozorna przy pełnym nasyceniu wodą [kPa] wg ASTM D 6243: $c \geq 30$

Mata geosyntetyku przeznaczona do ułożenia skarpy zapory w zakresie podanym w pkt.1.3. musi spełniać poniższe parametry:

- Wskaźnikowe natężenie przepływu: $5,0 \times 10^{-11}$ (m³/m²)/s
- Współczynnik filtracji k: $1,5 \times 10^{-11}$ m/s
- Masa powierzchniowa: 5,60 kg/m²
- Masa powierzchniowa bentonitu: 5,0 kg/m²
- Wytrzymałość na rozciąganie, wzdłuż/wszereż: 8,5/8,5 kN/m

- Wydłużenie przy obc. maks., wzdłuż/wszerz: 14+/-7%
- Wytrzymałość a przebicie (CBR): 1,8 kN
- Wytrzymałość na oddzieranie: 850N/m
- Swobodnie pęcznienie bentonitu: 25ml/2g
- Oddawanie fazy ciekłej bentonitu: maks. 18ml
- Geowłóknina – masa powierzchniowa: 300g/m²

Na żądanie producent wyrobu zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi lub innym wskazanym osobom, certyfikaty jakości każdej partii geosyntetyku, które powinny zawierać:

- numery partii geosyntetyku i rolek (wraz z odpowiednimi informacjami wysyłkowymi),
- wyniki badań surowców stosowanych do produkcji geosyntetyku przeprowadzonych przez producenta; podane muszą być co najmniej wyniki badań wytrzymałościowych i zawartość bentonitu,
- świadectwa jakości bentonitu użytego do produkcji geosyntetyku,

Oznakowanie produktu:

Przed wysyłką każda rolka geosyntetyku powinna być opatrzona etykietą z następującymi informacjami:

- informacją o produkcie (nazwa i adres producenta, nazwa handlowa, kod produktu),
- numer partii i numer rolki,
- długość i szerokość rolki,
- całkowity ciężar rolki.

Przed złożeniem zamówienia u producenta Wykonawca powinien dostosować długość i szerokość poszczególnej rolki do warunków terenowych i uzgodnić z Inżynierem.

2.2.2. Bentonit

Granulat ilu bentonitowego - bentonit używany do uszczelnień styku maty bentonitowej z przeszkodami terenowymi i budowlami żelbetowymi powinien mieć takie same parametry jak materiał używany do produkcji maty. Granulat dostarczany jest w workach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Zależnie od miejscowych warunków, konfiguracji terenu czy skali robót, do instalacji geosyntetycznej bariery iłowej można stosować jako sprzęt montażowy różnego rodzaju urządzenia: od wózków podnośnikowych o przedłużonym wysięgniku do jednoznaczyniowych koparek czy ładowarek czołowych. Podwieszenie geosyntetyku poprzez rdzeń montażowy wsunięty do rolki i pomocniczą belkę montażową ułatwi rozwijanie i zapobiegnie uszkodzeniu krawędzi zrolowanych pasm linami zawiesia rolki. Geosyntetyk można ciąć ostrym nożem, nożyczkami lub nożycami akumulatorowymi.

Inne sprzętu potrzebne do ułożenia geosyntetyku:

- dźwig, ładowarka kołowa albo wózek podnośnikowy o przedłużonym wysięgu,
- rdzeń montażowy i zawiesie blokowe (rdzeń - rura stalowa dostosowana do wymiarów rolki - zwoju geosyntetyku),
- liny i łańcuchy,
- noże lub nożyce do cięcia mat,
- spycharki do wyrównania podłoża i zagęszczenia gruntu przykrywającego maty.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport i składowanie materiałów

Spedycją geosyntetyku zajmuje się na ogół producent, co oznacza, że korzystając z usług licencjonowanych przewoźników dostarcza materiał na plac budowy. Za rozładunek na placu budowy oraz składowanie odpowiada kupujący lub inna wyznaczona strona. Jeżeli producent szczegółowo nie określi warunków transportu, rozładunku i składowania, to po otrzymaniu przesyłki należy stosować się do poniższych wskazówek i środków ostrożności:

1. Każdą rolękę podczas rozładunku należy obejrzeć i sprawdzić, czy opakowanie nie jest uszkodzone. Każde uszkodzenie, zarówno ewidentne jak i domniemane, należy oznaczyć i odnotować.
2. Jeśli zachodzi podejrzenie, że podczas przewozu doszło do poważnego uszkodzenia, fakt ten należy niezwłocznie zgłosić przewoźnikowi oraz producentowi.
3. Strona bezpośrednio odpowiedzialna za rozładunek geosyntetyku powinna skontaktować się z producentem jeszcze przed wysyłką, aby potwierdzić prawidłowość proponowanych sposobów i sprzętu do rozładunku. Pomoże to w bezpiecznym wykonaniu tej pracy i zapobiegnie uszkodzeniu wykładziny. Wymiary i ciężary rolek będą się wahać w zależności od zamówienia. Ogólne informacje na temat standardowych wymiarów rolek i zalecanego sprzętu do rozładunku należy uzyskać od producenta.
4. Rolki należy układać w stosy w taki sposób, aby nie mogły się zsunąć czy stoczyć. Można to osiągnąć przez zakładanie klinów pod najniższą warstwę rolek oraz wkładanie drewnianych przekładek pomiędzy warstwy następne. Rolki należy układać nie wyżej niż do wysokości, na której robotnicy mogą swobodnie operować

przekładkami (zwykle nie więcej niż cztery warstwy). Można je układać jeszcze wyżej (pięć warstw), jeśli stosowany sprzęt na to pozwala, jednak nadal trzeba przestrzegać podanych środków ostrożności.

5. Rolki geosyntetyku należy składować na terenie budowy z dala od miejsc o dużym natężeniu ruchu, ale w dostatecznie bliskiej odległości od obiektu, aby ograniczyć transport technologiczny do minimum. Wyznaczone miejsce do składowania powinno być wyrównane, utwardzone i suche. Ochronę geosyntetyku przed wilgocią zapewnia jego opakowanie; zaleca się jednak stosowanie dodatkowego zabezpieczenia przed deszczem w postaci folii lub impregnowanego brezentu.

6. Maty powinny być dostarczone w zwojach nawiniętych na rolki i opakowanych w folię.

7. Dowóz geosyntetyku na plac budowy może być wykonywany dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających zwoje maty przed uszkodzeniem.

8. Wyładunek zwojów geosyntetyku odbywać się musi przy użyciu sprzętu o udźwigu dostosowanym do ciężaru i przy użyciu rdzeni montażowych o długościach dostosowanych do wymiarów rolki.

9. Zwoje należy układać w stosy zabezpieczając je przed stoczeniem. Dopuszczalna ilość zwojów w stosie 4-5.

10. Zwoje po ułożeniu w stosach pomimo opakowań każdej rolki w folię powinny być dodatkowo przykryte (na składowisku) impregnowanym brezentem lub folią. Worki granulatu należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

Prace związane z ułożeniem geosyntetyku muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Producenta.

5.2. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia zapory, na których ma być instalowany geosyntetyk powinna być pozbawiona ostrych kamieni, lodu i stojącej wody. W przypadkach, gdy słup wody będzie przekraczał 30 cm, grunt podłoża powinien w co najmniej 80% składać się z frakcji drobniejszych niż 0,25 mm. Geosyntetyk można instalować na zamrożonym podłożu, jeśli wcześniej zostało przygotowane zgodnie ze specyfikacją projektową. Przed rozłożeniem geosyntetyku powierzchnie należy ostatecznie wyrównać, uzyskując równomierne i ciągłe podłoże podparcia. Dopuszcza się pozostawienie nieznacznych nierówności, jednak nie powinny one mieć ostrych krawędzi. Instalacja wykładziny na innych, wcześniej ułożonych materiałach geosyntetycznych nie wymaga żadnych zabiegów przygotowawczych. Ponadto należy zwrócić uwagę na poszczególne aspekty robót przy ułożeniu geosyntetyku:

- Oczyszczenie powierzchni z kamieni o średnicy większej od 5,0 cm, jak również innych zanieczyszczeń obcych
- Zagęszczenie zgodnie z Dokumentacją Projektową
- Przed przystąpieniem do układania maty przygotowane podłoże musi zostać odebrane przez Inżyniera.

5.3. Ułożenie geosyntetycznej bariery ilowej

Przed instalacją geosyntetyku Inspektor nadzoru musi potwierdzić prawidłowość przygotowania podłoża.

Geosyntetyk należy układać zarówno zgodnie z instrukcją montażu jak i zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszelkie zmiany w tych procedurach muszą być zatwierdzone przez osobę odpowiedzialną za realizację obiektu. Dystrybutor geosyntetyku lub przedstawiciel producenta na ogół zapewnia wykonawcy pomoc w początkowym okresie prac. W szczególności dotyczy to przypadków, w których wykonawca dysponuje w tym zakresie tylko niewielkim doświadczeniem lub nie ma go wcale, bądź też jeżeli występują nietypowe warunki.

Konieczne jest użycie sprzętu umożliwiającego swobodne podwieszenie i rozwinięcie rolki z zastosowaniem zawiesia belkowego i sztywnej rury (rdzenia montażowego) wsuwanej w rolkę. Zawiesie oraz rdzeń nie mogą się nadmiernie ugiąć przy podnoszeniu rolki. Pasma Geosyntetyku należy tak układać, by strona biała (włóknina) były skierowane w dół (do podłoża). Na powierzchniach o nachyleniu większym niż 1:4 dłuższy bok pasma musi biec równolegle do zbocza, a koniec pasma należy zakotwić. Pasma układane na powierzchni poziomej mogą być zorientowane w dowolny sposób. Należy układać je od punktu najwyższego do najniższego - ułatwi to odprowadzenie wody w przypadku opadów atmosferycznych. Pasma należy układać tak, by nie były napięte czy naprężone, ale również bez zmarszczeń i fałd. Niedopuszczalne jest naciąganie geosyntetyku dla dopasowania do wyznaczonego obszaru. Nie należy przeciągać go po podłożu - z wyjątkiem tych przypadków gdy jest to konieczne do utworzenia prawidłowego zakładu pomiędzy sąsiednimi pasmami.

Instalacje można prowadzić w dowolnych warunkach pogodowych, z wyjątkiem ulewnych deszczy i bardzo silnych wiatrów.

Wykonawca może rozpakować i ułożyć w ciągu jednego dnia roboczego tylko taką ilość geosyntetyku, jaka zostanie przykryta gruntem lub siatką ochronną. Nie należy dopuszczać, aby po zakończeniu dnia pracy geosyntetyk pozostawał wystawiony na działanie przypadkowych czynników atmosferycznych.

Wykonanie połączeń:

Połączenia mają postać zakładów o szerokości 50 centymetrów. Podczas ich wykonywania należy posługiwać się zaznaczonymi na pasmach liniami zakładu i dopasowania. Brzegi pasm należy rozprostować, usuwając wszelkie zmarszczki, zagięcia i rybie usta, zapewniając tym samym największą możliwą powierzchnię styku z pasmem dolnym.

Po rozwinięciu pasma górnego w docelowym miejscu, jego brzeg należy odchylić odsłaniając strefę zakładu, skąd usunąć trzeba ewentualne zanieczyszczenia i luźny grunt - dotyczy to także zanieczyszczeń przyklejonych do geotekstyliów. Następnie w strefie zakładu (pomiędzy krawędzią pasma a linią 15 cm) należy nanieść ciągłą warstwę granulowanego bentonitu. Na jednym metrze długości zakładu znaleźć się powinno co najmniej 0,4 kilograma bentonitu. W celu uzyskania jednolitości pokrycia i równomierności dozowania bentonitu możliwe jest posłużenie się

konewką bez sińca lub maszyną do rysowania linii kredą. Kontrole jakości wykonania tej pracy przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości.

Na powierzchniach o małym nachyleniu (mniejszym niż 1:4), na których połączenia pasm mogą przebiegać w poprzek zbocza, zakłady powinny mieć układ dachówkowy, uniemożliwiający dostanie się do połączenia wody spływającej po zboczu.

Naprawa uszkodzeń geosyntetyku:

Wszelkie uszkodzenia w postaci przecięć lub rozdarć musza zostać naprawione. Naprawa polega na wycięciu odpowiedniej łaty z osobnego pasma i nałożeniu jej na uszkodzone miejsce.

Miejsce uszkodzone należy oczyścić z brudu i gruzu. Łatę należy wyciąć tak, aby pasowała do uszkodzonego obszaru i w każdym kierunku sięgała 30 cm poza uszkodzenia. Na obrzeżach uszkodzonego miejsca należy nasypać warstwę bentonitu (0,4 kg na mb długości) i uszkodzone miejsce przykryć łatą. Do unieruchomienia łaty w czasie obsypywania można użyć np. kleju epoksydowego.

Obrabianie detali:

Obrabianie detali rozumiane jako prace związane z uszczelnieniami miejsc styku geosyntetyku z innymi powierzchniami, należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Układanie warstwy przykrywającej:

Do wykonania przykrycia z materacy gabionowych, należy stosować sprzęt wywierający małe naciski powierzchniowe. Użycie sprzętu ciężkiego jest dopuszczalne.

Jeżeli materiałem przykrywającym jest materiał syntetyczny lub stalowy w postaci siatki, należy zastosować środki ostrożności chroniące geosyntetyk przed zniszczeniem (zakaz ruchu ciężkiego sprzętu). Do rozwinięcia materiału geosyntetycznego lub siatki stalowej można wykorzystać lekki sprzęt na oponach gumowych. Pojazdy te mogą jeździć bezpośrednio po bentomacie pod warunkiem, że nie będą gwałtownie ruszać, zatrzymywać się lub skręcać.

Aktywacja bentonitu:

W zastosowaniach z udziałem cieczy innych niż woda (takich jak zbiorniki bezpieczeństwa nadziemnych magazynowych zbiorników paliwa), geosyntetyk musi zostać nawodniony po zakończeniu prac instalacyjnych. Geosyntetyk nie stanowi bariery dla cieczy nie będących wodą o ile wcześniej nie zostanie hydratowany czystą wodą. Zazwyczaj aktywacja dokonuje się sama podczas naturalnych opadów deszczu, jeżeli jednak konieczne jest natychmiastowe oddanie do użytkowania obszaru uszczelnianego geosyntetykiem, to należy go zwilżyć sztucznie, natryskując 10 litrów czystej wody na metr kwadratowy powierzchni na co najmniej 72 godziny przed rozpoczęciem użytkowania.

Podstawowe wytyczne dotyczące ułożenia geosyntetyku na skarpie odwodnej zapory:

- Geosyntetyk należy układać na podłożu przygotowanym wg pkt.5.2.
- Geosyntetyk należy układać strona białą - nietkaną do podłoża.
- Pasma geosyntetyku rozkładać należy z góry w dół skarpy tak, aby wszystkie połączenia przebiegały równolegle do kierunku zbocza.
- Pasma geosyntetyku należy układać luźno bez zmarszczek i fałd.
- Połączenia poszczególnych pasm między sobą należy wykonać na zakład o szer. min. 20 cm i dodatkowo uszczelnić granulatem iłu bentonitowego na całej grubości zakładu gr. min 5mm.
- Górny koniec pasma należy zakotwić zgodnie z dokumentacją projektową.
- Połączenia geosyntetyku z ścina przyczółka zapory, należy wykonać na zakład szerokości min. 15 cm i dodatkowo uszczelnić granulatem iłu bentonitowego.
- Układanie geosyntetyku można prowadzić w dowolnych warunkach pogodowych z wyjątkiem bardzo silnych wiatrów i opadów atmosferycznych.
- W ciągu jednego dnia roboczego należy przykryć geosyntetykiem taką powierzchnię skarpy zapory, na której zostanie wykonana warstwa ochronna.
- Niedopuszczalne jest pozostawienie nieosłoniętego geosyntetyku na skarpie wału po zakończeniu dnia pracy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

6.2.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić i dostarczyć Inżynierowi:

- aprobatę techniczną dostarczonych materiałów,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych
- wyniki sprawdzenia cech zewnętrznych dostarczonych zwojów geosyntetyku
- ew. badania właściwości kruszywa do zasypki, określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2.2. Sprawdzenie jakości przygotowania podłoża

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji, ST-2 oraz w Dokumentacji Projektowej.

6.2.2.3. Sprawdzenie wykonanego uszczelnienia

Kontrola wykonanego uszczelnienia polega na sprawdzeniu:

- zgodności parametrów technicznych dostarczonych materiałów z Dokumentacją Projektową,
- opakowań i etykiet poszczególnych partii materiałów dostarczonych przez Producenta na teren budowy,
- przechowywania materiału na terenie budowy,
- rzędnych terenu,
- wizualnej ocenie prawidłowości wykonania uszczelnienia - rozdarcia i przecięcia maty powinny być naprawione, poprzez nałożenie łąty z osobnego pasma i nałożeniu na miejsce uszkodzenia.

6.2.2.4. Badanie wykonania warstwy ochronnej

Sprawdzenie prawidłowości wykonania warstwy ochronnej polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz z wymaganiami ST-2.

6.2.2.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanym uszczelnieniem

Niewłaściwe przygotowanie podłoża

Przygotowana powierzchnia skarpy zapory, która wykazuje większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinna być poprawiona. Wszelkie naprawy, dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Niewłaściwe ułożenie geosyntetyku

Jeżeli ułożenie geosyntetyku nie będzie zgodne z Dokumentacją Projektową zaleceniami Inżyniera i instrukcją Producenta, to Wykonawca wykona wszelkie naprawy na własny koszt.

Po wykonaniu tych napraw wykonane zostaną na koszt Wykonawcy dodatkowe badania i pomiary.

Niewłaściwa grubość i jakość warstwy przykrywającej

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty ponownych badań i pomiarów poniesie Wykonawca.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i ułożonego geosyntetyku.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem uszczelnienia należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w ST-0 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej wykonania uszczelnienia geosyntetykiem obejmuje:

- przygotowanie podłoża
- rozścielenie geosyntetyku na skarpie zapory
- wykonanie zakładów z dodatkowym uszczelnieniem
- wykonanie rowka kotwiącego
- ułożenie końców pasm geosyntetyku na skarpie przy materacu gabionowym i koszy gabionowym
- w przypadku styku z budowlą żelbetową dopasowanie geosyntetyku y= do obrysu budowli
- posypanie styku granulatami bentonitowymi oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszą SST i przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dla powołanych norm lub przepisów, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane Roboty obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania tych powołanych norm i przepisów.

PN-EN 918:1999	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebiecie (metoda spadającego stożka).
PN-EN 964-1:1999	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach.
PN-EN 14196:2004	Geosyntetyki. Metody wyznaczania masy powierzchniowej geosyntetycznych wykładzin bentonitowych.
PN 88/B-04481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne

SST - 12 PREPARATY DO ZABEZPIECZENIA I PIEŁĘGNACJI BETONU

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykorzystaniem środków do zabezpieczania i pielęgnacji betonu w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykorzystaniem środków do zabezpieczania i pielęgnacji betonu:

- zabezpieczenie istniejących płyt betonowych warstwa szepną dla ułożenia na nich nowych płyt betonowych,
- zabezpieczenie i pielęgnacja preparatem nowych płyt betonowych wylewanych na mokro na skarpie zapory,
- zabezpieczenie i pielęgnacja preparatem nowych schodów betonowych wylewanych na mokro na skarpie, zapory czołowej,

1.4. Określenia podstawowe

Warstwa szepna – (podkładowa) warstwa zwiększająca przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża betonowego lub żelbetowego.

Zaprawa PCC – zaprawa cementowa modyfikowana polimerem z dodatkiem mikrokrzemionki,

Punkt rosy – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze i wilgotności powietrza.

Metoda „pull off” – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test”. Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.

Zaprawa naprawcza – potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-0 w pkt. 1.15.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-0 w pkt. 5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Stosowane materiały

2.2.1.1. Warstwa szepna

Stosuje się ją jako warstwę szepną na powierzchnię do napraw betonu lub także jako powłokę antykorozyjną na stal zbrojeniową. Zawiera cement, mikrokrzemionkę, modyfikator polimerowy, inhibitory korozji. Jest to materiał łatwo urabialny przy bardzo plastycznej, ale zarazem tiksotropowej konsystencji.

Wymaga się wykorzystania preparatu:

- o gęstości ~1,90kg/dm³ (gęstość stwardniałej zaprawy po 28 dniach),
- Uziarnienie: D_{max}: 0,4mm,
- Grubość warstwy: minimum: 1,0mm/maksimum 2,0

Wymagania wg PN-EN 1504-3 i 1504-7

Parametr	Metoda badania	Wynik (WBT)	Wymaganie
Zawartość jonów chlorkowych	PN-EN 1015-17	0,03%	≤0,05%
Przyczepność do betonu Mc (0,40) wg EN 1766, jako warstwa szepna	PN-EN 1542	2,7 N/mm ²	≥2,0 N/mm ² (R4)
Moduł sprężystości	PN-EN 13412	18,2 GPa	≥15 GPa
Kompatybilność cieplna, część 1:zmrażanie-rozmrażanie; przyczepność do betonu Mc (0,40) wg EN 1766 po badaniu	PN-EN 13687-1	2,4 N/mm ²	≥2,0 N/mm ²
Oddziaływanie korozyjne	PN-EN 15183	Brak korozji	Brak korozji
Twardość wg Shore’a	EN ISO 868	89	86-92

2.2.1.2. Preparat pielęgnacyjny

Jest наносzony na powierzchnię betonu w celach pielęgnacyjnych. Preparat naniesiony natryskiem stanowi skuteczną ochronę świeżego betonu przed nadmiernym odparowywaniem wody. Służy do zabezpieczenia powierzchni betonowych w warunkach wysokiej temperatury, silnego nasłonecznienia, wiatru lub niskiej wilgotności. Dla wykonania pielęgnacji betonu

2.2.2. Właściwości materiałów do napraw i pielęgnacji betonu

Materiały te muszą cechować się:

- dobrą przyczepnością do podłoża,
- minimalnym skurczem,
- szczelnością,
- odpornością na ścieranie.

Materiały do naprawy betonu powinny być dobrane pod kątem kompatybilności betonu naprawianego i materiału naprawczego oraz wzajemnej kompatybilności różnych materiałów naprawczych. Z tego względu zaleca się stosowanie materiałów naprawczych należących do jednego systemu zawierającego, w zależności od zakresu robót, materiał do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej, warstwę szepną, zaprawę naprawczą, szpachlówkę itp. Do napraw konstrukcji betonowych należy stosować materiały konfekcjonowane tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. W przypadku stosowania płynów zarobowych opartych na koncentratkach, przygotowanie płynu zarobowego powinno również przebiegać poza obiektem. W przypadku konieczności wyrównywania ubytków o głębokości mniejszej niż 1cm, należy stosować specjalne zaprawy szpachlowe wchodzące w skład tego samego systemu naprawczego.

Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętów

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

3.2.1. Sprzęt do usuwania skorodowanego betonu i czyszczenia powierzchni betonowej:

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- młotki,
- piły do betonu,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka w wydajności 10 m³/h),
- odkurzacz,
- sprężarka śrubowa.

3.2.2. Sprzęt do nakładania warstwy szepnej i środka antykorozyjnego

Środek antykorozyjny i warstwę szepną można nakładać średniej twardości szczotką, pędzlem sztywnym, lub natryskiem. Do przygotowania środka należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min), mieszadło elektryczne. Sprzęt i narzędzia należy oczyścić bezpośrednio po aplikacji za pomocą wody. Związany materiał można usunąć tylko mechanicznie.

3.2.3. Sprzęt do nakładania zaprawy PCC

Do przygotowania zaprawy należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min). Zaprawę należy nakładać przy użyciu narzędzi zalecanych przez producenta.

3.2.4 Sprzęt do nakładania szpachlówek

Do nakładania szpachlówek Wykonawca powinien dysponować narzędziami tynkarskimi.

3.2.5. Sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonania prac

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, i posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych.

3.2.5. Sprzęt do nakładania preparatu pielęgnacyjnego do betonu

Preparat do pielęgnacji betonu należy nakładać:

- natryskiem
- pędzel
- wałek malarski
-

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

4.2.1. Transport i przechowywanie materiału do wykonania warstwy szepnej, powłoki pielęgnacyjnej i środka antykorozyjnego

Materiał powinien być pakowany, transportowany i przechowywany w oryginalnych opakowaniach producenta (plastikowych pojemnikach lub workach papierowych). Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, masę netto, datę produkcji i okres przydatności do stosowania, warunki przechowywania, ogólne zasady stosowania, nr PN lub aprobaty technicznej.

Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zadanych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu. Okres przydatności dostosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych, nieuszkodzonych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +25°C wynosi zwykle ok. 12 miesięcy od daty produkcji.

Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

4.2.2. Transport i przechowywanie zapraw naprawczych i pielęgnacyjnych

Zaprawy do napraw betonu należy przechowywać w pomieszczeniach zadanych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu, w temperaturach od +5°C do +25°C. Okres przydatności do stosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych nieuszkodzonych opakowaniach wynosi zwykle od 9 do 12 miesięcy.

Zaprawy należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, wilgocią i mrozem.

Produkt pielęgnacyjny beton należy przechowywać w oryginalnym, nieuszkodzonym opakowaniu, najlepiej zużyć w ciągu 12 miesięcy od daty produkcji. chronić przed mrozem i nasłonecznieniem.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca następujące dane: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, masę netto, datę produkcji i okres przydatności do stosowania, warunki przechowywania, ogólne zasady stosowania, nr PN lub aprobaty technicznej, nr i datę deklaracji zgodności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża do napraw

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenia.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace: Usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń odkucie skorodowanej otuliny i w-w powierzchniowych betonu do głębokości, na której wskaźnik PH jest większy od 10 Usunięcie słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub zgroszkowanie Usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali Oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych, oraz z nadmiaru wody. Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne. Oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia SA 2,5 zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996, przez strumieniowanie sprężonym powietrzem z trwałym ścierniwem. Krawędzie obszarów naprawianych przy prętach zbrojeniowych powinny być odkute pod kątem 60-90°. Przed aplikacją beton należy zwilżyć wodą aż do nasycenia powierzchni do stanu matowo-wilgotnego.

Zakres robót naprawczych jest określony w projekcie szacunkowo. Po oczyszczeniu konstrukcji należy przeprowadzić weryfikację podanych obmiarów. W przypadku stwierdzenia istotnych rozbieżności, należy powiadomić Inżyniera i Projektanta

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie nie powinna być mniejsza od 1,5 MPa.

Minimalna wytrzymałość na odrywanie nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa wg Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.63 z 2000r, poz.735 §170.2b, badana wg PN-92/B-01814)..

Średnia wytrzymałość na ścislenie nie powinna być mniejsza od 25 MPa (wg PN-74/B-06262).

Wartość tę można zapewnić za pomocą odpowiedniej obróbki wstępnej np. frezowania, piaskowania, natryskiwania strugą wody pod wysokim ciśnieniem.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

5.2.2 Sposoby przygotowania podłoża przed nakładaniem materiałów naprawczych

5.2.2.1. Odkuwanie betonu

Przed nałożeniem materiałów naprawczych (zapraw PCC) należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu”, oczyścić i zabezpieczyć odkryte pręty zbrojeniowe, oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń oraz wykonać roboty iniekcyjne.

Odkuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru odkuwania betonu powinna być określona w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest odkuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z projektantem robót naprawczych. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą.

Głębokość i kształt skucia powinny być ustalone na podstawie badań, określających m.in. głębokość karbonatyzacji, głębokość penetracji szkodliwych związków chemicznych, a także na podstawie badań wytrzymałościowych, określających wytrzymałość betonu. W przypadku degradacji betonu sięgającej znacznej głębokości, proces skuwania należy poprzedzić analizą statyczno-wytrzymałościową, określającą czy skuwanie nie zagrazi bezpieczeństwu konstrukcji i ewentualnie wykonać niezbędne prace zabezpieczające. Linie wyznaczające krawędzie odkuć powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym. Minimalna głębokość podkucia wynosi 1 cm.

5.2.2.2. Czyszczenie podłoża betonowego

Czyszczenie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych do wbudowania materiałów naprawczych, zgodnie z ich kartami technicznymi. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

5.2.2.3. Przygotowanie podłoża bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej – nakładanie warstwy szczepnej, powłoki pielęgnacyjnej i środka antykorozyjnego

Przygotowanie warstwy szczepnej i środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając w mieszadle wolnoobrotowym przez co najmniej 3 min., aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany. Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć środkiem antykorozyjnym przy pomocy średniej twardości szczotki, wałka lub rozpylacza. Ilość nakładanych warstw i odstęp czasowy pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

Przed wykonaniem warstwy szczepnej podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia (chyba, że producent podaje inaczej w karcie technicznej). W wypadku wykonywania robót metodą natryskową nasączenie może potrwać nawet do 24 h. Warstwę szcpezną należy nakładać szczotką, pędzlem lub natryskiem. Warstwa szcpejna musi zostać dobrze wtarta w podłoże w celu osiągnięcia dobrego związania z podłożem. Ilość i grubość warstw oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle temperatura powietrza i podłoża w trakcie układania warstwy powinna wynosić min. +5°C i max. +30°C. Następne warstwy naprawcze powinny być układane na wilgotną warstwę szcpezną metodą „mokre na mokre”, chyba że producent podaje inaczej w karcie technicznej materiału.

Z wykonania warstwy szczepnej Wykonawca sporządzi protokół.

Jeżeli nie jest stosowana warstwa szcpejna podłoże betonowe powinno być przygotowane do nałożenia zaprawy naprawczej zgodnie z zaleceniem producenta. Zwykle powinno być ono starannie nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające betonowanie, aby suchy stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym betonem a świeżą zaprawą. Bezpośrednio przed nałożeniem zaprawy naprawczej nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna.

5.2.3. Przygotowanie mieszanek

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania. Wyniki kontroli jakości materiałów do napraw powinny zostać zamieszczone w odpowiednich protokołach.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji wlewając odpowiednią ilość wody do czystego naczynia, a następnie podczas mieszania, dodając suchą zaprawę. Aby ograniczyć napowietrzanie należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne, mieszając nie krócej niż 3 minuty. Bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza.

Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug, o określonej konsystencji. Należy zwracać szczególną uwagę na dno i ścianki pojemnika, przestrzegając czasu mieszania. Należy ograniczać napowietrzanie mieszanek stosując odpowiednio niskie obroty mieszarek. Preparat jest gotowy do użycia zaraz po wymieszaniu.

Należy zawsze przygotować mieszanki z pełnych zawartości opakowań.

Aby zwiększyć kleistość i stabilność zaprawy warstwy szcpejnej (np. w pozycji pionowej, przewieszzonej lub sufitowej) ilość wody można zmniejszyć do ok. 4,5 litra na worek 25kg.

Dokładne informacje o mieszanii, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

5.2.4. Nakładanie warstwy naprawczej

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistów. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału.

Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów naprawczych ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych napraw.

Warunkiem aplikacji warstwy szczepnej jest temperatura, która jest wymagana:

- Temperatura podłoża: minimum +5°C/ maksimum +30°C
- Temperatura otoczenia: minimum +5°C/ maksimum +30°C

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.2.4.1. Nakładanie zaprawy naprawczej

Jeżeli producent nie przewiduje inaczej, zaprawę naprawczą należy nanieść na podłoże bezpośrednio po nałożeniu warstwy szczepnej, metodą „mokre na mokre”, przed jej wyschnięciem.

W przypadku, gdy warstwa szczepna nie jest stosowana, zwykle wymagane jest zwilżenie powierzchni betonowej wodą i usunięcie jej nadmiaru, tak by powierzchnia podczas układania zaprawy była matowo-wilgotna.

Zaprawę należy nanosić techniką wskazaną przez producenta w karcie technicznej. W sytuacji, gdy konieczne jest nałożenie kolejnej warstwy zaprawy naprawczej należy odczekać okres czasu wymagany przez producenta (zwykle 24 godziny) do momentu utwardzenia się warstwy poprzedniej, następnie nałożyć warstwę szcpezną i na świeżą warstwę szcpezną nałożyć zaprawę naprawczą.

Jeżeli producent nie wymaga inaczej, powierzchni na której wykonano naprawę nie należy wygładzać na mokro. Po wstępnym związaniu i częściowym stwardnieniu zaprawy (około 1,2 godzin) naprawianą powierzchnię należy delikatnie zatrzeć packą pokrytą gąbką, filcem lub miękkim tworzywem syntetycznym. Nie wolno stosować siłowego zacierania „na ostro”. Wykonaną naprawę należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem poprzez przykrywanie folią lub brezentem systematycznie zraszając wodą. Nie wolno wykonać naprawy skrapiać wodą i zagładszać do wypłynięcia mleczka cementowego, ani posypywać cementem.

Dla zapraw na bazie cementu, w przypadku braku w-wy szczepnej, podłoże należy wstępnie nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia powinna być matowa i wilgotna. Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny. Warstwę szcpezną nakładać szczotką, pędzlem lub odpowiednim agregatem do natrysku, na podłoże nasyczone wodą do stanu matowo-wilgotnego. Warstwa szcpezna musi być dobrze wtarta w podłoże w prowadzona na około 1cm poza obszar ubytku.

Zapraw może pozornie gęstnieć, jej konsystencję można łatwo odtworzyć przez krótkie, energiczne wymieszanie. W żadnym wypadku nie wolno dodawać wody. Czas przydatności do użycia wymaga ok. 60minut. Czas pomiędzy ułożeniem kolejnych warstw: między warstwą szcpezną w warstwą naprawczą: zaprawę naprawczą wklejać jak najszybciej „mokro na mokro” na świeżą warstwę szcpezną. Nie wolno dopuścić do wyschnięcia warstwy szcpenej prze aplikacja zaprawy naprawczej.

W miejscach wskazanych dokumentacją odtworzenie otuliny i geometrii należy wykonać metodą natrysku. Należy zachować wymagania technologiczne producenta.

Uzupełnienie drobnych ubytków i wyrównanie powierzchni po naprawie ubytków należy wykonać warstwą wyrównawczą (zaprawą szpachlową) najwcześniej po 24 godzinach od zakończenia naprawy (chyba że producent podaje inaczej). Zwykle przed nałożeniem szpachlówki podłoże należy lekko zwilżyć, tak aby było matowo-wilgotne. Szpachlówkę można nakładać za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni. Zwykle wymagane jest nałożenie dwóch warstw. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania jej szorstkości, druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy wygładzić np. wilgotną gąbką, nie należy wygładzać zaprawy za pomocą kielni stalowej ani plastikowej. Należy przestrzegać grubości warstw, które można nakładać jednorazowo (zwykle około 3 mm). Jeżeli konieczne jest nałożenie grubszej warstwy zaprawę wyrównawczą należy nakładać w kilku warstwach. Należy przestrzegać okresu czasu pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw zaprawy wyrównawczej (około 24 godzin) oraz pomiędzy zaprawą wyrównawczą i powłoką ochronną wg odrębnego STWIORB (około 4 dni).

5.2.4.3. Nakładanie warstwy pielęgnacyjnej

Preparat do pielęgnacji betonu należy nanosić na beton niezwłocznie po zdjęciu szalunków lub w momencie, gdy powierzchni betonu zmienia wygląd ze szklatego na matowy. Preparat należy nakładać natryskowo, można też użyć pędzlem lub wałkiem, jednak w tym wypadku zużycie i koszty pracy znacznie wzrosną. Nie należy zwlekać z natryskiem preparatu, gdyż opóźnienie pielęgnacji obniża jej skuteczność. Właściwa pielęgnacja wymaga, aby cała powierzchnia betonu była pokryta równomierną warstwą środka. tworząca się błona ochronna na powierzchni betonu ma kolor biły, stąd każde niezabezpieczone miejsca na betonie jest łatwo zauważalne. preparat należy nakładać równomierną warstwą, gdyż duże różnice w grubości warstw ochronnej mogą prowadzić do powstania plam na powierzchni betonu.

5.2.4.4. Pielęgnacja

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z wykonaniem naprawy powierzchni betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także

deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ochrony przed szybkim wysychaniem. Unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plankami lub matami),
- w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,
- w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu) ochrony zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami.

Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem. Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w Kartach Technicznych, zaprawę należy pielegnować przez okres min. 5 dni.

Czas trwania pielęgnacji dobierać w zależności od warstwy naprawczej oraz warunków atmosferycznych.

5.2.4.4. Uwagi dodatkowe do wykonania

W czasie wykonywania robót należy chronić skórę i oczy przed zapyleniem. Należy używać ubrań, okularów i rękawic ochronnych. Należy przestrzegać zaleceń dotyczących bezpieczeństwa pracy podanych przez producenta.

Materiał w stanie sybkim nie powinien dostać się do kanalizacji, gruntu ani wód gruntowych. Należy zawsze doprowadzić do związania resztek materiału przy użyciu około 15-20% wody. Materiał związany może być usuwany jak zwykły gruz betonowy.

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty,
- dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania naprawy powierzchni betonowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych połówek.

6.2.2. Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd. Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników i zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.2.3. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże betonowe podlegające naprawie powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność.

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów (elementów) powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu, dla obiektów remontowanych powinna ≥ 25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.

oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa, to należy uznać, iż warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

Odkryte zbrojenie powinno być oczyszczone do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa $\frac{1}{2}$ wg PN-EN ISO 8501-1:2008) i pokryte środkiem antykorozyjnym zgodnie z pkt 5.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

W przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

6.2.4. Badania w trakcie wykonywania robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią suchość bądź wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanek.

6.2.5. Kontrola wykonania prac naprawczych

Kontrola wykonania prac naprawczych obejmuje:

- a) badanie wytrzymałości naprawy na odrywanie od podłoża,
- b) sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych naprawianego elementu,

Ad a) Naprawione powierzchnie, po odpowiednim stwardnieniu zaprawy, Wykonawca powinien zbadać w obecności Inżyniera przez ostukiwanie. W przypadku złej przyczepności naprawy do betonu występuje specyficzny dźwięk. Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-EN 1542:2000. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m² wykonanej naprawy, lecz nie mniej niż 5 dla elementu.

Miejsca pomiarowe wskazuje Inżynier. Wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie powinna być mniejsza niż 1,5 MPa, minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa, przy czym przełom musi przebiegać w betonie. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest mniejsza niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera.

W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie mniejsza niż 1,5 MPa, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy także dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonywania naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Ad b) Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1999.

6.2.6. Kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty i protokoły z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-EN 1542:2000. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonania naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1997. Po zakończeniu naprawy wskazane jest sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie, metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m² naprawionej i zabezpieczonej powierzchni betonu przy uwzględnieniu faktycznego zużycia materiałów naprawczych, przy uwzględnieniu wykonania wszystkich robót wyszczególnionych w Przedmiarze.

Budowa i rozbiórka rusztowań, pomostów, przygotowanie powierzchni i wywóz materiałów odpadowych nie podlega osobnemu obmiarowi i mieści się w jednostce obmiaru.

Płaci się za wykonaną ilość jednostek, wg. rzeczywistego obmiaru. Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i STWIORB musi zaakceptować Inżynier.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót

8.2.1. Odbiorowi podlegają:

- Wykonane rusztowania i pomosty robocze
- podłoże betonowe,
- zakres i kształt odkucia,
- naprawione i zabezpieczone zbrojenie,
- wykonana warstwa naprawy

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

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

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w STWIORB ST.00. zasadami.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST.

8.2. 3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża do wykonania naprawy,
- nałożenie warstwy szpempnej,
- nałożenie warstwy pielęgnacyjnej

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWIORB ST.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne wymagania kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów,
- konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- nałożenie warstwy szpempnej, nałożenie zaprawy naprawczej,
- nałożenie warstwy wyrównawczej,
- pielęgnację naprawy,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań,
- pomostów roboczych,
- urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań, uporządkowanie miejsca robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWIORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie
PN-EN 1770:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej
PN-EN 12617-4:2004	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Część 4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-01807:1988	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-S-10042:1991	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-B-01807	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
ISO 8501-2	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów- Wzrokowa ocena czystości powierzchni- Arkusz 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.
PN-H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
Procedura IBDiM PB-TM-X1	Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off”
Procedura IBDiM TWm-18/97	Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych
Procedura IBDiM SO-1	Badanie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej dla zapraw modyfikowanych
Procedura IBDiM SO-2	Badanie dynamicznego modułu sprężystości dla zapraw modyfikowanych
Procedura IBDiM TWm-31/97	Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
Procedura IBDiM PBTM-1/12	Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
Procedura IBDiM SO-3	Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych

SST - 13 DYLATACJE

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonywania, montażu i odbioru robót związanych z ułożeniem na obiekcie dylatacji między betonem przy realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania uszczelnienia – dylatacji:

- pomiędzy nowymi betonowymi płytami ułożonymi na istniejące betonowe płyty na skarpie odwodnej zapory czołowej zbiornika
- dylatacje na schodach skarpowych
- oraz dylatacje układane w innych miejscach zapory w ramach niniejszego zadania.

1.4. Określenie podstawowe

Przerwa dylatacyjna – przerwa w konstrukcji płyty pomostu przeznaczona na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.

Urządzenie dylatacyjne – konstrukcja instalowana w strefie dylatacji, umożliwiająca swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.

Podstawowe określenia zostały podane w specyfikacji ST-0 Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST-0 Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST-0 Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Taśma PCV zewnętrzna

Do wykonania planowanych dylatacji będą użyte trwałe taśmy hydroizolacyjne wykonane z PCW/NBR, służące do uszczelniania przerw roboczych i szczelin dylatacyjnych w wodoszczelnych konstrukcjach betonowych. Taśmy dostępne są w różnych typach, kształtach i rozmiarach, dostosowanych do różnych konstrukcji i występujących tam przerw oraz szczelin. Stosuje się je do uszczelniania szczelin dylatacyjnych w konstrukcjach betonowych, uszczelniania szczelin konstrukcyjnych i dylatacji in insit oraz uszczelnienia konstrukcji betonowych narażonych na działanie wody m.in.: fundamenty, piwnice, garaże podziemne; oczyszczalnie ścieków; Zapory (przy użyciu specjalnych profile z węzłem iniekcyjnym).

Charakterystyka:

- Wysoka wytrzymałość na rozciąganie oraz wydłużenie przy zerwaniu;
- Stała elastyczność i wysoka sprężystość;
- Możliwość uszczelnienia konstrukcji narażonych na średnie naprężenia i ciśnienie wody;
- Odporny na działanie naturalnych czynników agresywnych w stosunku do betonu;
- Odporny na działanie bitumów;
- Odporny na wiele związków chemicznych (konieczne wykonanie badań w szczególnych przypadkach);
- Łatwość wykonywania połączeń na budowie;
- Materiał zgrzewalny.

Dane techniczne:

- Baza chemiczna: termoplastyczny kopolimer a bazie PVC-P z NBR, odporny na bitumy
- Twardość Shore’a: 67 +/-5 (DIN 53505); 68 +/-5 (PN EN ISO 868),
- Wytrzymałość na rozciąganie: $\geq 10\text{MPa}$ (PN EN ISO 527-2); $\geq 12\text{MPa}$ (PN EN ISO 527-1),
- Wydłużenie przy zerwaniu: $\geq 350\%$ (PN EN ISO 527-2); $\geq 400\%$ (PN EN ISO 527-1),
- Wytrzymałość na rozdzielanie: $\geq 12\text{N/mm}$ (PN EN ISO 34-1); $\geq 40\text{N/mm}$ (PN EN ISO 34-2),
- Wydłużenie przy zerwaniu w temperaturze -20°C : $\geq 200\%$ (PN EN ISO 527-2); $\geq 400\%$ (PN EN ISO 527-1),
- Zgrzewalność: $\geq 0,6$ (DIN 18541-2)
- Reakcja na ogień: klasa E (PN EN ISO 11925-2; PN EN 13501-1)

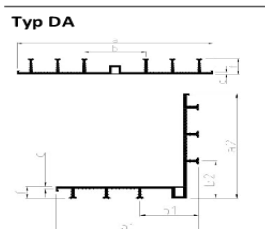
Właściwości po oddziaływaniu:

- Składowanie w farbie wapiennej: DIN 53508
- Starzenie termiczne: PN-EN ISO 846
- Oddziaływanie mikroorganizmów PN-EN ISO 4892-2
- Starzenie w warunkach atmosferycznych. Dopuszczalna średnia zmiana wartości w stosunku do wartości początkowych: ≤20%
- Wytrzymałość na rozciąganie: ≤20% (PN-EN ISO 527-2)
- Wydłużenie przy zerwaniu: ≤50%

Zachowanie po kontakcie z bitumami

- Dopuszczalna średnia zmiana wartości w stosunku do wartości początkowych (PN-EN ISO 291)
- Wytrzymałość na rozciąganie < 20% (PN-EN ISO 527-2)
- Wydłużenie przy zerwaniu < 20%
- Moduł elastyczności < 50%

TYP taśmy zastosowanej w inwestycji:



Tablica . Wartości graniczne ciśnienia wody i naprężenia

Symbol	Szerokość całkowita	Szerokość części odkształcalnej	Grubość części odkształcalnej	Szerokość części uszczelniającej	Długość rolki	Ciśnienie wody	Wynikowe odkształcenie
	[a]	[b]	[c]	[s]		[P]	[Vr]
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[bar]	[mm]
DA 240	240	90	4,5	4x20	25	0	25
DA 240/2	240	90	4,5	4x25	25	0 0,2	25 20
DA 320	330	104	4,5	6x20	25	0	27
DA 320/2	330	104	4,5	6x25	25	0 0,3	27 20
DA 320/3	330	104	5	6x35	20	0 0,7	30 20
DA 500	500	124	4,5	8x20	25	0	35
DA 500/3	500	124	5	8x35	20	0 0,7	35 20
DA 240 edge A*	146/131	71/55	4,5	4x20	25	0	15
DA 240 edge W*	146/132	71/55	4,5	4x20	25	0	15
DA 320 edge A*	192/176	79/63	4,5	6x20	25	0	15
DA 320 edge W*	192/176	79/63	4,5	6x20	25	0	15

*Taśmy uszczelniające wg DIN 18541-2

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej do zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych można stosować taśmy dylatacyjnych z PVC, o właściwościach podanych w tablicy 1.

Wymagania dla PVC na taśmy

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metoda badań według
1	Twardość Shore'a, twardościomierz typu A	°Sh	75 ±10	PN-ISO 868:1998
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 10	PN-EN ISO 527-1:1998
3	Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	≥ 225	PN-EN ISO 527-1:1998

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metoda badań według
4	Wytrzymałość na rozdzieranie	N/m m	≥ 20	PN-ISO 34-1:2007
5	Zachowanie w niskich temperaturach, -20°C – twardość Shore’a, twardościomierz typu A – wytrzymałość na rozciąganie – wydłużenie względne przy zerwaniu	°Sh MPa %	75 ±10 ≥ 10 ≥ 225	PN-ISO 868:1998 PN-EN ISO 527-1:1998 PN-E ISO 527-1:1998
6	Odporność na sztuczne starzenie cieplne w powietrzu, +70°C, 28 dni, zmiana: – twardości Shore’a, twardościomierz typu A – wytrzymałości na rozciąganie – wydłużenia na rozciąganie	°Sh % %	≤ 12 ≤ 10 ≤ 10	PN-ISO 188:2000 PN-ISO 868:1998 PN-EN ISO 527-1:1998 PN-EN ISO 527-1:1998
7	Odporność na działanie bitumu, zmiana: – twardości Shore’a, twardościomierz typu A – wytrzymałości na rozciąganie – wydłużenia względnego przy zerwaniu	°Sh % %	≤ 12 ≤ 20 ≤ 20	ZUAT-15/IV.03 PN-ISO 868:1998 PN-EN ISO 527-1:1998 PN-EN ISO 527-1:1998

Właściwości taśmy:

Wygląd zewnętrzny – powierzchnia i brzegi gładkie, bez naderwań, rys, pęcherzy, zagłębień, nierówności i uszkodzeń mechanicznych.

Tolerancje wymiarowe:

szerokość wkładki +/-5mm

2.2.2. Sznur polipropylenowy

Jest profilem o przekroju okrągłym wykonanym ze splecionego polietylenu (PEE) o strukturze zamkniętej. Stosowany jest jako podparcie masy uszczelniającej przy wypełnieniu i uszczelnieniu szczelin dylatacyjnych, przerw konstrukcyjnych, nacięć i połączeń elementów betonowych. W kolorze szarego antracytu.

Właściwości:

- Odporny jest na działanie deszczu i wiatru,
- łatwa aplikacja,
- nie reaguje z brzegami spoin,
- posiada doskonałe właściwości izolacji akustycznej i termicznej,
- neutralny chemicznie, bez zapachu.

Dane techniczne:

- Baza chemiczna: ekstrudowany LDPE
- Gęstość: 30kg/m³
- Klasa palności: klasa B2
- Odporność termiczna: od -30°C do +90°C

2.2.3. Silikonowa masa do spoin

Jest to jednoskładnikowy, wiążący pod wpływem wilgoci z powietrza, trwale elastyczny materiał uszczelniający na bazie poliuretanu o wysokiej odporności mechanicznej. Nakłada się do stosowania w pomieszczeniach i na otwarte powierzchnie. Jest to uszczelniający materiał uniwersalny używanym do dylatacji i nacięć w posadzkach, wewnątrz szczelin i na zewnątrz pomieszczeń obciążonych ruchem pieszym i kołowym, uszczelnienia elementów betonowych, posadzek przemysłowych, płytek ceramicznych w budynkach użyteczności publicznej, oczyszczalni ścieków, konstrukcji tunelowych i mostowych,

Charakterystyka:

- Odkształcalność 25% wg PN-EN ISO 9047,
- Odkształcalność 35% wg ASTM C719,
- Wysoka odporność mechaniczna i chemiczna,
- Utwardzenie bez wydzielania mikropęcherzyków,
- Bardzo dobra przyczepność do różnych podłoży,
- Nie zawiera rozpuszczalników,
- Bezzapachowy,
- Bardzo niska emisji.

Dane techniczne:

- Baza chemiczna: poliuretan,
- Gęstość: 1,35kg/m³,
- Stabilność: 0mm (20mm profil, 50°C),

- Czas naskórkowania: ~60minut,
- Czas obróbki: ~55minut,
- Szybkość utwardzania: !~3,5mm/24h
- Odkształcalność: +/- 5%; +/-35%
- Twardość Shore'a: ~37 po 28 dniach,
- Wytrzymałości na propagację rozdzielania: ~8,0N/mm
- Sieczny moduł sprężystości: ~0,6MPa przy 100% wydłużeniu; ~1,1MPa przy 100% wydłużeniu (-20°C)
- Wydłużenie przy zerwaniu: ~600%
- Powrót elastyczny: >90%
- Temperatura aplikacji: od +5°C do +40°C, min. 3°C powyżej punktu rosy,
- Temperatura użytkowania: -40°C - +70°C
- Odporność chemiczna: na wodę, wodę morską, rozcieńczone ługi, zaczyn cementowy, wodne dyspersje detergentów. Krótkotrwała odporność (≤72 godziny) na olej napędowy i paliwo lotnicze. Nie jest odporny na alkohole, kwasy organiczne, stężone ługi i kwasy, chlorowane węglowodory.

2.2.5. Informacje ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych, wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest

- oznakowany CE lub znakiem budowlanym B,
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyrobu krajową deklarację zgodności.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych:

- przyrząd obróbkowy (mocujący),
- urządzenia do zgrzewania taśm dylatacyjnych,
- klamry mocujące
- elektryczny nóż spawalniczy,
- łączniki do mocowania taśmy do rusztowania,
- piła,
- szczotki druciane,
- ostry nóż o długim ostrzu i ostrzałkę,
- przymiar prostokątny,
- kolbę spawalniczą płaską 200 W do PCV w ziemie,
- kolbę koniczną 50 W i język spawalniczy 125 W do robót szczególnych (np. poprawki),
- aparaturę spawalniczą do zgrzewania gorącym powietrzem,
- szczotkę drucianą,
- taśmę do wzmacniania i sznur spawalniczy,
- mieszadło wolnoobrotowe,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport i składowanie materiałów

Materiały uszczelniające powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji, numer partii materiału i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- opis sposobu przechowywania i stosowania materiału, zachowania niezbędnych środków ostrożności, wymagania bhp i ochrony środowiska,
- numer aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy.

4.2.1. Taśma dylatacyjna

Taśmy dylatacyjne z PVC należy transportować w oryginalnych opakowaniach producenta. Dostarczoną taśmę należy bezzwłocznie ostrożnie rozładować sprawdzając kompletność i stan taśmy. Taśmy należy składować na podkładzie drewnianym lub innym twardym i równym, np. betonie. Taśmy należy okryć folią. Zdeformowane w czasie transportu lub składowania taśmy należy rozłożyć na równym podłożu - powinny powrócić do pierwotnego kształtu w temp. 20-25°C, ewentualnie można je podgrzać miejscowo gorącym powietrzem. W okresie zimowym taśmy powinny być składowane w magazynie.

Geokompozyt należy transportować w rolkach owiniętych folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geokompozytu przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu i składowania należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geokompozytu ze środka transportu nie należy dopuścić do pozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

Produkt należy składować na dostarczonych paletach na płaskim podłożu.

Przechowywanie długoterminowe ≥ 6 miesięcy:

W pomieszczeniach zamkniętych:

Taśmy należy składować pod zadaszeniem; pomieszczenia muszą być suche, czyste, chłodne i umiarkowanie wentylowane. Taśmy należy składować daleko od źródeł ciepła (ogrzewanie) oraz silnego, sztucznego światła emitującego promieniowanie UV.

Przechowywanie krótkoterminowe > 6 tygodni i < 6 miesięcy:

W pomieszczeniach zamkniętych:

- Tak jak w przypadku składowania długoterminowego.

W warunkach budowy, na zewnątrz:

- Taśmy składować w suchym miejscu; przykryć w celu ochrony przed słońcem śniegiem, mrozem i innymi zanieczyszczeniami.
- Przechowywać z dala od materiałów, narzędzi, które mogą uszkodzić taśmy np. stal strukturalna, zbrojenie, paliwo itp.
- Zapewnić odstęp od drogi / ruchu

Przechowywanie krótkoterminowe ≤ 6 tygodni:

W warunkach budowy, na zewnątrz:

- Zabezpieczyć przed zabrudzeniem, uszkodzeniem. Przykryć w celu ochrony przed silnym słońcem, śniegiem i mrozem.

4.2.2. Materiał uszczelniający

Produkt należy przechowywać z dala od wilgoci i źródeł ciepła, w fabrycznej zamkniętej w opakowaniu w suchym miejscu, w temperaturze od +5°C do +25°C. Najlepiej zużyć w ciągu 15 miesięcy od daty produkcji. Chronić przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.

4.2.3. Sznur polipropylenowy

Sznur polipropylenowy należy składować w suchych warunkach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”.

Prace związane z ułożeniem geosyntetyku muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Producenta.

5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót

5.2.1. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- umieszczenie materiałów wypełniających (styropian, sznur, materiał uszczelniający),
- mocowanie taśm dylatacyjnych,
- roboty wykończeniowe.

5.2.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.2.3. Umieszczenie materiałów wypełniających

Przed ułożeniem materiału wypełniającego szczelinę należy powierzchnie betonu dokładnie oczyścić (szczotkami lub sprężonym, odolwionym powietrzem). Płyty styropianowe należy przycinać do żądanych rozmiarów przy użyciu

ręcznej piły lub noża. Należy przymocować je do powierzchni betonowej za pomocą firmowych łączników lub kleju. Przed przymocowaniem należy sprawdzić, czy powierzchnia betonu jest czysta, sucha i pozbawiona pyłów, w celu zapewnienia dobrej przyczepności płyty.

5.2.3.1. Mocowanie taśm dylatacyjnych w konstrukcji betonowej

Warunki ogólne

Taśmy należy mocować zgodnie z zaleceniami producenta. Jeżeli producent nie zaleca inaczej należy przestrzegać podanych poniżej zasad.

Wymagania ogólne układania taśm:

- taśmy należy układać symetrycznie w stosunku do osi szczeliny dylatacyjnej, taśmy powinny być mocowane w sposób uniemożliwiający zmiany ich położenia w trakcie betonowania,
- nie należy stosować elementów mocujących i podporowych mogących spowodować penetrację wody,
- należy unikać bezpośredniego kontaktu taśm ze zbrojeniem,
- taśmy zewnętrzne powinny przylegać ściśle do podłoża,
- do betonowania taśm można przystąpić po upewnieniu się, że są one wolne od zanieczyszczeń, resztek starego betonu i że nie są uszkodzone,
- w trakcie układania pierwszej warstwy betonu szczególną uwagę należy zwrócić, aby pod taśmami nie tworzyły się pustki powietrzne.

Taśmy powinno się montować (spawać) w czasie suchej i ciepłej pogody. Montowane taśmy powinny być suche. Taśmy należy montować przed ułożeniem zbrojenia, względnie można je montować do deskowania. Mocując taśmy do deskowania należy zwrócić uwagę, aby przy późniejszym rozdeskowywaniu taśmy nie uległy uszkodzeniu czy poluzowaniu. Jeżeli betonowanie następuje etapami, fragmenty taśm dylatacyjnych nie zabetonowane w poprzednim etapie powinny zostać ułożone na betonie podkładowym i do kolejnego betonowania powinny zostać przysypane piaskiem, co będzie je chronić przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Przed następnym etapem betonowania piasek należy usunąć. Taśmy powinny być mocowane w sposób trwały za pomocą firmowych klamer mocujących lub gwoździ (do deskowania), wykorzystując obrzeża kotwiące i wypusty kotwiące ukształtowane w taśmach. Gwoździe na skrajnych wypustach należy odginać pod kątem, żeby nie uszkodzić skrajnego zębra taśmy.

Przed betonowaniem należy sprawdzić czy:

- taśma jest we właściwym położeniu i jest trwale zamocowana,
- zbrojenie nie uszkadza taśmy,
- taśma jest czysta, wolna od olejów i tłuszczu, resztek betonu z poprzedniej fazy betonowania itp.,
- nie ma zanieczyszczeń między wypustami kotwiącymi taśm,
- taśma jest dobrze zamocowana do deskowania,
- przy wibrowaniu betonu będzie unikać się kontaktu taśmy i jej zamocowania z buławą.

Zgrzewanie taśm PCV przeprowadza się następująco:

- taśmę należy przyciąć dokładnie równo, pod kątem prostym,
- taśmy należy spawać czołowo. Spawanie należy rozpocząć od kanału elastycznego.

Po każdym pojedynczym pociągnięciu kolbą spawalniczą należy oczyścić szczotką drucianą (usuwać szlakę materiałową). W zimie taśmy należy ogrzać. Rozgrzaną kolbę należy chronić przed wiatrem i zimnem np. skrzynką kontaktową. W złych warunkach atmosferycznych należy ustawiać namiot foliowy, gdyż wilgoć utrudnia jednorodne topienie materiału (pęcherze pary),

- dla mechanicznego wzmocnienia stosuje się taśmę spawalniczą,
- połączenia czołowe zaleca się wykonywać aparatem spawalniczym dostarczanym przez producenta taśm.

Przy rozdeskowywaniu konstrukcji należy zwrócić uwagę na następujące elementy:

- taśma nie powinna ulec poluzowaniu, przy taśmach zewnętrznych należy wydłużyć termin rozdeskowywania, szczególnie wysokie niebezpieczeństwo poluzowania taśmy występuje przy mocowaniu taśmy do deskowania,
- zauważone rysy lub inne uszkodzenia należy natychmiast oznaczyć,
- uszkodzenia należy bezzwłocznie naprawić,

W przypadku dłuższej przerwy między etapami betonowania, fragmenty taśmy do zabetonowania w następnym etapie powinny być chronione przed przypadkowym uszkodzeniem (np. deskowaniem ochronnym lub konstrukcją ochronną), uwzględniając możliwość późniejszego odstonięcia taśmy.

Czołowe złącza taśm dylatacyjnych z PCV w tym samym przekroju mogą być wykonywane na budowie. Taśmę uciną się prostopadłe do osi podłużnej. Końce taśm umieszcza się w specjalnym przyrządzie obróbkowym w odpowiedniej pozycji. Podgrzane ostrze noża spawalniczego jest wprowadzane między końce taśmy, które są stopione. Ostrze usuwa się, a końcówki taśmy są dociśnięte, przez co uzyskuje się całkowite zespolenie. Taśmy należy mocować w specjalnych, firmowych deskowaniach, tak aby nie nastąpiła deformacja taśmy pod wpływem ciężaru układanego betonu. W celu uniknięcia deformacji taśmy należy przymocować ją drutem wiązałkowym do zbrojenia ściany, wykorzystując specjalne otwory w taśmie. Taśm uszczelniających nie wolno dziurawić, przybijać gwoździami do deskowań (poza przeznaczonymi do tego celu otworami), nie wolno też prowadzić robót spawalniczych ani używać otwartego ognia w pobliżu montowanych taśm uszczelniających. Należy zwracać szczególną uwagę na właściwe zagęszczanie betonu w trakcie betonowania w celu uniknięcia późniejszych raków i pustek. W przypadku uszczelnień między starym i nowym betonem, taśmę montuje się przy pomocy kleju rekomendowanego przez

producenta taśm (należącego do systemu). Podłoże betonowe należy przygotować zgodnie z zaleceniami producenta, w celu uzyskania optymalnej przyczepności kleju. Jeżeli producent nie zaleca inaczej, należy nałożyć pierwszą warstwę kleju, na świeżą warstwę kleju ułożyć taśmę dylatacyjną i pokryć kolejną warstwą kleju.

Warunki szczegółowe

Ciśnienie, grubość otuliny, naprężenie

Dane przedstawione w tabelach w pkt 2 dotyczące ciśnienia wody i naprężenia wypadkowego, dotyczą standardowego zastosowania taśm uszczelniających bez przeprowadzenia określonych badań dodatkowych.

Naprężenia ścinające w kierunku y (krzyżowo wzdłużnie w stosunku do taśmy), bez zastosowania dodatkowych rozwiązań, są ograniczone do nominalnej szerokości szczeliny w_{nom} .

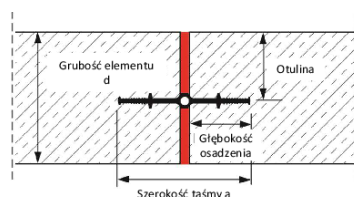
Wybór odpowiedniej taśmy należy przeprowadzić zgodnie z DIN V 18197. Jeśli wartości ciśnienia wody i/lub naprężenie wypadkowe będą przekroczone, wszelkie parametry taśm powinny być dobierane w oparciu o określone rozwiązania referencyjne, specjalne obliczenia lub wyniki badań uwzględniające panujące warunki i naprężenia.

Zasada grubości otuliny taśm

Do taśm stosowanych wewnątrz mają zastosowanie:

Otulina betonem \geq wymiar odcinka taśmy w betonie lub Całkowita szerokość taśmy $a \approx$ grubość elementu

Przy wyborze taśm stosowanych od zewnątrz i taśm do wykończenia szczelin można je wybierać bez uwzględnienia grubości elementu.



Głębokość zakotwienia

Głębokość zakotwienia i otulina betonem nad żeberkami kotwiącymi/uszczelniającymi taśmy muszą wynosić co najmniej 30 mm.

Nominalna szerokość szczelin

Nominalna szerokość szczelin wynosi:

- Taśmy do dylatacji wewnętrzne $w_{nom} = 20$ lub 30 mm
- Taśmy do dylatacji zewnętrzne $w_{nom} = 20$ mm
- Taśmy do wykończenia szczelin $w_{nom} =$ zgodnie z szerokością profilu (10, 20, 30, 40 mm)

Do szczelin o większej nominalnej szerokości lub szczelin ściskanych poddanych naprężeniom ścinającym.

Zakres temperatur

Przedział temperatury w okresie eksploatacji wynosi:

- Dla wody pod ciśnieniem: -20°C do $+40^{\circ}\text{C}$,
- Dla wody bez ciśnienia: -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$.

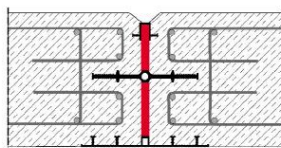
W przypadku specjalnych naprężeń i warunków ekspozycji spowodowanych różnymi temperaturami i/lub związkami chemicznymi, poza związkami i sytuacjami określonymi normą DIN 4033, zawsze wymagane jest wykonanie

Aplikacja

Zgodnie ze wskazaniem normy DIN V 18197: Taśmy wewnętrzne instalowane są wewnątrz elementu betonowego z wymiarem do powierzchni betonu wynoszącym co najmniej pół szerokości taśmy.

- Taśmy zewnętrzne instalowane są równo z licem zewnętrznej powierzchni betonu. Taśm tych nie należy instalować na górnej powierzchni betonowego elementu poziomego lub z małym spadkiem.
- Taśmy do wykończenia są instalowane w szczelinie, usytuowane z uwzględnieniem występującego skosu powierzchni betonu przy szczelinie.

Jeżeli występują duże naprężenia lub trudne warunki betonowania, taśmy mogą być dostarczone z kanałami do wykonania doszczelniających iniekcji w późniejszym terminie.



Połączenia wykonywane na budowie

- Łączenie odcinków taśm termoplastycznych wykonywane jest przez zgrzewanie. Zgrzewanie polega na podgrzaniu dwóch dopasowanych końcówek taśmy i szybkim dociśnięciu.
- Nie należy używać kleju.

- Należy ściśle przestrzegać instrukcji zgrzewania.
- Wymagania: minimalna temperatura powietrza + 5°C oraz sucha pogoda.
- Urządzenie do zgrzewania musi umożliwiać zgrzew na całej szerokości przekroju taśmy, kontrolę i utrzymanie wymaganej temperatury oraz pomiar ciśnienia.
- Taśmy uszczelniające mogą być montowane jedynie przez profesjonalne, doświadczone firmy.

Etapy zgrzewania w warunkach budowy:

- 1) Taśmę przeciąć dokładnie, równo pod kątem prostym.
- 2) Zgrzewać czołowo przy użyciu urządzeń do zgrzewania typu SG 320 L, lub w szczególnych sytuacjach toporka spawalniczego.

Proces spawania:

- Mierzenie, znaczenie, cięcie
- Podgrzanie końcówek / Zgrzewanie
- Wykonanie złącza na zakład
- Ochłodzenie (w temperaturze otoczenia – nie używać chłodziwa)

- 3) Sprawdzić i zabezpieczyć w razie konieczności miejsca zgrzewów.

Po około półgodzinnym schłodzeniu, szew/połączenie taśmy jest gotowe i może być montowane oraz poddawane wszelkim adekwatnym naprężeniom.

W zależności od rodzaju szczeliny i użytych taśm, może istnieć konieczność przedsięwzięcia dalszych kroków, które opisane są dokładnie w poszczególnych instrukcjach zgrzewania każdego typu taśm. Instrukcje dołączone są do wszystkich urządzeń spawalniczych lub dostarczane są na prośbę klienta.

Przy zgrzewaniu należy przestrzegać odpowiednich regulacji BHP.

Uszczelnienie jednej dylatacji, w zależności od rodzaju taśm uszczelniających, doświadczenia operatora i użytego sprzętu, zajmuje średnio od 30 do 45 minut.

Do zgrzewania czołowego za pomocą toporka spawalniczego niezbędne są dwie osoby.

Wewnętrzne taśmy uszczelniające do przerw roboczych mogą być zgrzewane ręcznie przez 1 osobę.

5.2.3.2. Uszczelnienie sznurem polipropylenowym

Należy sznur ułożyć w szczelinie tak, aby zapewnić zaprojektowaną głębokość wypełnienia szczelnym materiałem uszczelniającym. Rozmiar sznura należy w taki sposób dobrać, aby średnica sznura dylatacyjnego była około 25% większa od szerokości szczeliny.



5.2.3.3. Uszczelnienie materiałem uszczelniającym

Przed aplikacją materiału uszczelniającego, należy w celu optymalnej przyczepności konieczne zastosowanie jest gruntowania i aktywacji. Należy również wykonać najpierw pola próbne. Należy przestrzegać temperatury podłoża, która powinna wynosić: minimum +5°C; Maksimum: +40°C. Podłoże powinno być suche. Temperatura podłoża musi być co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

Podłoża nieporowate:

Aluminium, anodowane aluminium, stal nierdzewna, stal ocynkowana, powłoki proszkowe lub płytki szklone należy oczyścić i aktywować podkładem, naniesionym przy użyciu czystej szmatki i odczekać do odparowania minimum 15 minut (maksymalnie 6 godzin).

Metale jak miedź, brąz, ZnAl, itp. należy oczyścić i aktywować podkładem, naniesionym przy użyciu czystej szmatki. Po odparowaniu (minimum 15 minut) nanieść materiał uszczelniający przy użyciu pędzla i odczekać do odparowania minimum 30 minut (maksymalnie 8 godzin). Do gruntowania PCW należy użyć preparat do gruntowania i odczekać do odparowania rozpuszczalnika przynajmniej 30 minut (maksymalnie 8 godzin).

Podłoża porowate:

Beton, beton napowietrzony, zaprawy cementowe, tynki, cegły itp. Należy zagruntować preparatem do gruntowania przy użyciu pędzla i odczekać do odparowania rozpuszczalnika, co najmniej 30 minut (maksimum 8 godzin).

Uwaga: Preparaty gruntujące tylko polepszają przyczepność, nie zastępują oczyszczenia powierzchni i nie poprawiają znacząco wytrzymałości spoiny.

Projektowanie szczeliny:

Szerokość szczeliny należy dobrać w ten sposób, aby wypełnienie mogło przenieść jej ruchy. Szerokość szczeliny powinna wynosić od 10 do 35 mm. Proporcja szerokości do głębokości wypełnienia powinna wynosić około 1 : 0,8. Podane wymiary szczelin są wartościami zalecanymi dla szczelin dylatacyjnych (przemieszczających się). Dopuszczalne jest uszczelnianie szczelin i pęknięć o innych wymiarach.

Standardowa szerokość spoin pomiędzy elementami betonowymi dla $\Delta T^* = 40^{\circ}\text{C}$					
Odległość między szczelinami [mm]	2	4	6	8	10
Minimalna szerokość szczeliny [mm]	10	10	10	15	18
Głębokość wypełnienia [mm]	10	10	10	12	15

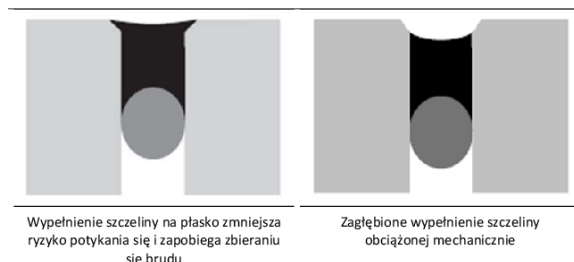
Standardowa szerokość spoin pomiędzy elementami betonowymi dla $\Delta T^* = 80^{\circ}\text{C}$					
Odległość między szczelinami [mm]	2	4	6	8	10
Minimalna szerokość szczeliny [mm]	10	15	20	28	35
Głębokość wypełnienia [mm]	10	12	17	22	28

ΔT^* - oznacza różnicę pomiędzy najwyższą oczekiwaną temperaturą eksploatacji (lub najniższą, sprawdzić, który przypadek daje większą wartość) a temperaturą aplikacji

Szczelinę należy starannie zwymiarować. Przy obliczaniu wymaganej szerokości szczeliny należy wziąć pod uwagę właściwości techniczne materiału wypełniającego, warunki podłoża, czynniki oddziałujące na elementy budowli ich konstrukcję i wymiary

Średnie zużycie					
Szerokość szczeliny [mm]	10	15	20	25	30
Głębokość szczeliny [mm]	10	12	16	20	25
Długość spoiny [mm]	6	3,3	1,9	1,2	0,8

Podparcie wypełnienia: stosować materiał kompatybilny z uszczelnieniem, o zamkniętej strukturze np. – sznur ze spienionego polietylenu.



Aplikacja materiału uszczelniającego:

Po odpowiednim przygotowaniu szczeliny, należy wcisnąć w nią na odpowiednią głębokość materiał podpierający i jeżeli jest to konieczne zagruntować. Materiał uszczelniający wyciskać z pistoletu w taki sposób, aby zapewnić pełny kontakt kitu ze ściankami dylatacji. Unikać zamykania bąbelków powietrza w objętości wypełnienia. Materiał uszczelniający powinien mocno przylegać do krawędzi szczeliny, tak aby zapewnić odpowiednią przyczepność.

Taśmę ochronną należy usunąć, kiedy kit jeszcze jest miękki. Powierzchnię wypełnienia można wygładzić za pomocą specjalnego preparatu. Nie używać produktów rozpuszczalnikowych.

5.2.3.4. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Sprawdzeniu podlegają:

- materiały na podstawie aprobat technicznych i atestów producenta, potwierdzających spełnienie cech wymaganych niniejszą ST.
- Dopuszczalne jest, że wystąpią pewne deformacje powstałe na skutek wpływów temperatury i długotrwałego składowania lub transportu ze względu na specyficzne właściwości materiałów termoplastycznych. Korekta i przywrócenie wymiarów powinno nastąpić poprzez ogrzanie taśm do temp. 60 - 80°C,
- wymiary i kształt szczeliny dylatacyjnej na zgodność z dokumentacją projektową: odchylenie szczeliny od pionu nie powinno przekraczać 0,2%, szerokość szczeliny nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 0,5 cm,
- stan szczeliny dylatacyjnej przed ułożeniem materiałów wypełniających - powinna być czysta, sucha, pozbawiona pyłów,
- prawidłowość zamocowania taśmy dylatacyjnej z PVC przed betonowaniem,
- oczyszczenie powierzchni szczeliny dylatacyjnej,

- stan taśm przed zamontowaniem - powinny być nieuszkodzone, suche i czyste,
- zamocowanie taśm PVC - taśmy powinny być zamocowane w sposób trwały, taśmy powinny być czyste, wolne od olejów i tłuszczu,
- dokładność wykonania złączy spawanych i zgrzewanych - przez oględziny zewnętrzne,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia taśm powinny zostać naprawione.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne”

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonania i uciągnięcia dylatacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiorom robót podlegają:

- powierzchnie betonowe przygotowane do wykonania dylatacji,
- zamocowanie przekładki przed betonowaniem,
- ostateczne wykonanie szczelin dylatacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m uciągnięcia dylatacji obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie powierzchni szczeliny,
- umieszczenie i zamocowanie materiałów wypełniających (masy silikonowej),
- montaż taśmy dylatacyjnej PVC
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporządkowanie terenu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Oprócz ww podanych w specyfikacji norma, dla powołanych norm lub przepisów, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane Roboty obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania tych powołanych norm i przepisów.

PN-EN 918:1999	Geotekstylii i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebiecie (metoda spadającego stożka).
PN-EN 964-1:1999	Geotekstylii i wyroby pokrewne. Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach.
PN-EN 14196:2004	Geosyntetyki. Metody wyznaczania masy powierzchniowej geosyntetycznych wykładzin bentonitowych.
PN-ISO 868:1998	Tworzywa sztuczne i ebonit. Oznaczanie twardości metodą Shore’a
PN-EN ISO 527-1:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Zasady ogólne
PN-ISO 34-1:2007	Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie wytrzymałości na rozdzielanie. Próbkki do badań prostokątne, kątowe i łukowe
PN-ISO 188:2000	Guma lub kauczuk termoplastyczny. Badanie przyspieszonego starzenia i odporności na działanie ciepła.
PN-B-30152:1997	Kity budowlane kauczukowe uszczelniające
PN-C-04133:1988	Przetwory naftowe. Pomiar penetracji smarów plastycznych i petrolatum penetrometrem ze stożkiem
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy
PN-ISO 37:2007	Guma i kauczuk termoplastyczny - Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu

SST - 14 ZAGOSPODAROWANIE TERENU

UWAGA. W przypadku, gdy w opisie przedmiotu zamówienia został wskazany z nazwy produkt lub materiał (w projekcie budowlanym lub wykonawczym, operacie wodnoprawnym, kosztorysie inwestorskim, specyfikacji technicznej lub przedmiarze robót) dopuszcza się możliwość zastosowania wyrobu równoważnego, o parametrach nie gorszych niż wskazany produkt.

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu po wykonaniu prac przewidzianych do wykonania w ramach realizacji przedsięwzięcia pn.: „Zbiornik Wodny Jeziorsko - rewitalizacja ekranu zapory czołowej zbiornika”.

1.2. Zakres stosowania

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót zagospodarowania pomelioracyjnego, przewidzianych w obiekcie przetargowym. W zakres tych robót wchodzi:

- przygotowanie terenu do zagospodarowania przy zaporze zbiornika na obszarze robót wykonanych w związku z remontem ekranu zapory,
- przygotowanie gleby,
- plantowanie terenu
- pielęgnacja zasiewów,
- zagospodarowanie terenu,

Rozwiązania techniczne przedstawione są w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami, wytycznymi i STO w pkt.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STO w pkt.5. Niniejsza ST obejmuje wykonanie związanych z realizacją przedsięwzięcia. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz ich 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 materiału

Ogólne wymagania dotyczące materiału podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiału

- Mocznik 46% - wg PN-C-87011:1987 „Nawozy sztuczne-Mocznik granulowany 46%”
- Wapno magnezowo-węglanowe 50% - wg PN-C-87007-2:1993 „Nawozy sztuczne wapniowe podział, oznaczenia i wymagania”.
- Superfosfat 18% - wg PN-C-87008:1985 „Nawozy sztuczne-Superfosfat prosty”.
- Sól potasowa 60% - wg PN-C-87014:1983 „Nawozy sztuczne - Badania zawartości potasu”.
- Nasiona traw- obsiew skarp mieszanką traw przeprowadzić przy użyciu rodzimych gatunków roślin (zalecane gatunki traw: wiechlina łąkowa, wiechlina zwyczajna, rajgras wyniosły, kostrzewa czerwona, wyczyniec łąkowy, tymotka łąkowa i kupkówka pospolita oraz roślin motylkowych: koniczyna biała i koniczyna łąkowa)

Nasiona roślin stosowane przy zagospodarowaniu, odpowiednio do warunków siedliskowych Obsiew mieszanką traw przeprowadzić przy użyciu rodzimych gatunków roślin (zalecane gatunki traw: wiechlina łąkowa, wiechlina zwyczajna, rajgras wyniosły, kostrzewa czerwona, wyczyniec łąkowy, tymotka łąkowa i kupkówka pospolita oraz roślin motylkowych: koniczyna biała i koniczyna łąkowa).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty przewiduje się wykonywać ręcznie i mechanicznie za pomocą następujących maszyn:

- Pług do orki ciągniony
- Brona talerzowa
- Brona zębata
- Wał łąkowy
- Siewnik do nasion traw
- Siewnik do nawozów
- Włóka łąkowa

- Ciągnik kołowy 30 kM
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące materiału podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Przygotowanie terenu do zagospodarowania

Teren przeznaczony do zagospodarowania powinien być wyrównany. Na terenie tym nie mogą występować deniwelacje przekraczające 20 cm oraz powierzchnie z gruntem jałowym (martwica) w wierzchniej warstwie, powstałe w wyniku wyrównywania terenu. Resztki pokarczunkowe i inne materiały odpadowe powstałe w wyniku oczyszczania terenu i robót karczunkowych powinny być usunięte zgodnie z przyjętą technologią.

5.2.2. Przygotowanie gleby

Orka powinna być przeprowadzona tak, aby skiby były odwrócone i ściśle przylegały do siebie. Uprawy przedsiewne powinny zapewnić rozdrobnienie i uciśnięcie gleby oraz wyrównanie powierzchni z dokładnością do 5 cm. Przykrycie nasion powinno wynosić od 0,5 cm do 3,0 cm w zależności od rodzaju gleby i jej uwilgotnienia. W siedliskach posusznych okres między wykonaniem upraw przedsiewnych a siewem nie powinien być dłuższy niż trzy dni, w pozostałych siedliskach-do dziesięciu dni. Orki zimowe powinny być obsiane do końca maja.

5.2.3. Pielęgnacja zasiewów

W przypadku wystąpienia zachwaszczenia przekraczającego 10% pokrycia powierzchni należy przystąpić do jego zwalczania, nie później niż po upływie pięciu lub sześciu tygodni od czasu zasiewu. Koszenie pielęgnacyjne powinno być wykonane przy wysokości odrostu około 15 cm.

5.2.4. Zagospodarowanie pomelioracyjne

Zagospodarowanie pomelioracyjne obejmuje wykonanie w kolejności technologicznej:

- orki średniogłębokiej
- wałowania
- talerzowania
- włókania
- wysiew nawozów
- bronowania
- wałowania
- wysiew nasion
- bronowania
- wałowania posiewnego

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Szczegółowe wymagania kontroli jakości polegają na sprawdzeniu elementów wg wymagań podanych w punkcie 2 oraz 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m² zagospodarowania pomelioracyjnego określonego w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór częściowy robót należy przeprowadzać zgodnie z STO pkt. 8.4., częściowy zgodnie z STO pkt. 8.5.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za:

- przygotowanie terenu do zagospodarowania - - 1 m²
- przygotowanie gleby, - 1 m³
- pielęgnacja zasiewów, - 1 m²

Cena obejmuje dostarczenie materiałów i wykonanie na budowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcje producenta, aprobaty techniczne.
- Zagospodarowanie terenu – wg normy PN-B-12099:1997.