

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA WODNEGO  60-783 Poznań, ul. Grunwaldzka 21 tel./fax 61 866 58 32, 61 866 03 39 www.hydroprojekt.poznan.pl e-mail: sekretariat@hydroprojekt.poznan.pl		Nr umowy ZIR-1/Projekt./2024
		Nr archiwalny 3513/24
		Data opracowania 08.12.2025 r.
		Nr egz. 1
		STADIUM ST
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PROJEKT BUDOWLANY SIECI DRENAŻOWEJ W REJONIE OSIEDLA KOSZYCE - ETAP I	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	miasto Piła, powiat pilski, województwo wielkopolskie obręb Piła 7 – działki o nr ewid.: 122/6, 195/10, 195/11, 400, 410/1, 638, 649, 651, 652, 655, 684/2, 687, 689, 720, 767, 780, 781, 784 obręb Piła 8 – działki o nr ewid.: 45	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVII	
	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
	Imię i nazwisko	Podpis
OPRACOWAŁ	mgr inż. Krystian Karczewski upr. nr: WKP/0380/POOH/19 <i>specjalność: inżynierska hydrotechniczna</i>	
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA	Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego HYDROPROJEKT Sp. z o.o. w Poznaniu ul. Grunwaldzka 21, 60-783 Poznań	
NAZWA INWESTORA	Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o. o. w Pile ul. Walecka 20, 64-920 Piła	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- ST 0 - Część ogólna**
- SST 1 – Roboty przygotowawcze, pomiarowe**
- SST 2 – Roboty rozbiórkowe i demontażowe**
- SST 3 – Roboty ziemne**
- SST 4 – Odwodnienie wykopów budowlanych igłofiltrami**
- SST 5 – Geowłókniny**
- SST 6 – Układanie drenażu**
- SST 7 – Wykonanie przecisku**
- SST 8 – Konstrukcje żelbetowe i betonowe**
- SST 9 – Ścianki szczelne stalowe**
- SST 10 – Nawierzchnie z kostki brukowej**
- SST 11 – Nawierzchnie asfaltowe**
- SST 12 – Umocnienia narzutem kamiennym**
- SST 13 – Palisady z kolków drewnianych**
- SST 14 – Układanie rurociągów z PE**
- SST 15 – Obsiew, humusowanie i darniowanie**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST 0 - Część ogólna

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1. NAZWA ZADANIA	4
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	4
1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH.....	5
1.4. INFORMACJE O TERENIE PRAC NAPRAWCZYCH	5
1.4.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy	5
1.4.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	6
1.4.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska	6
1.4.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie	7
1.4.9. Warunki wynikające z organizacji ruchu.....	8
1.4.10. Ogrózenie placu budowy	8
1.4.11. Zabezpieczenie chodników i jezdni	8
1.5. NAZWY I KODY: GRUP ROBÓT, KLAS ROBÓT I KATEGORII ROBÓT.....	8
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	8
3. WYMAGANIA DLA SPRZĘTU I MASZYN	11
4. ŚRODKI TRANSPORTU	11
5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	12
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	12
5.1.1. Wymagania ogólne wobec Wykonawcy	12
5.1.2. Wymagania ogólne dotyczące realizacji przedsięwzięcia	13
5.2. WYKONANIE ROBÓT.....	13
5.3. CZYNNOŚCI GEODEZYJNE NA BUDOWIE	13
5.4. LIKWIDACJA PLACU BUDOWY	14
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT	14
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	14
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	14
7.1. OGÓLNE ZASADY PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT I PROWADZENIA KSIĄŻKI OBMIARU	14
7.1.1. Zasady określania ilości robót.....	15
7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	15
7.1.3. Czas przeprowadzenia pomiarów.....	15
7.2. OBMIAR ROBÓT	15
8. ODBIÓR ROBÓT	16
8.1. RODZAJE ODBIORÓW	16
8.2. DOKUMENTY DO ODBIORU OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	17
9. ROZLICZENIE ROBÓT – PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10.2. PRZEPISY ZWIĄZANE	18

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zadania

Nazwa inwestycji:

Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji inwestycji **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania, wspólne dla Robót objętych niżej wymienionymi Specyfikacjami:

ST 0 - Część ogólna

SST 1 – Roboty przygotowawcze, pomiarowe

SST 2 – Roboty rozbiórkowe i demontażowe

SST 3 – Roboty ziemne

SST 4 – Odwodnienie wykopów budowlanych igłofiltrami

SST 5 – Geowłókniny

SST 6 – Układanie drenażu

SST 7 – Wykonanie przecisku

SST 8 – Konstrukcje żelbetowe i betonowe

SST 9 – Ścianki szczelne stalowe

SST 10 – Nawierzchnie z kostki brukowej

SST 11 – Nawierzchnie asfaltowe

SST 12 – Umocnienia narzutem kamiennym

SST 13 – Palisady z kolków drewnianych

SST 14 – Układanie rurociągów z PE

SST 15 – Obsiew, humusowanie i darniowanie

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- *Roboty tymczasowe*

Do obowiązków Wykonawcy należy odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie robót budowlanych.

- *Zapewnienie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,*
- *Ochrona przed skażeniem środowiska (pyły, gazy, paliwa itp.)*
- *Ochrona instalacji i urządzeń podziemnych,*
- *Obsługa geodezyjna, w tym utrzymanie reperów roboczych.*

1.4. Informacje o terenie prac naprawczych

1.4.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze protokolarnie Wykonawcy teren budowy wraz z wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. W razie potrzeby aktualizacji uzgodnień i decyzji, obowiązek ten spoczywa na Wykonawcy robót i jest on w ramach ceny kontraktowej. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek pozyskania punktów geodezyjnych (reperów) sieci państwowej zlokalizowanej w rejonie obiektu budowlanego oraz odpowiedzialność za ochronę punktów geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy, w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Wykonawca zabezpieczy we własnym zakresie źródło energii elektrycznej (agregat prądotwórczy). W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru. Wykonawca umieści w widocznym miejscu tablice informacyjne zgodne z obowiązującymi rozporządzeniami dotyczącymi montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy, zabezpieczenia reperów państwowych i roboczych, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. Wszelkie ryzyko związane z realizacją robót i szkód na obszarze zagrożonym podtopieniami ponosi Wykonawca.

1.4.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji naziemnych jak i podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego w trakcie przekazania placu budowy. Wykonawca odpowiada materialnie za uszkodzenia obiektów na terenie budowy, spowodowane jego działaniami przy realizacji robót.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

Wykonawca robót powiadomi zainteresowane strony o terminie i zakresie realizowanych prac budowlanych, w szczególności właścicieli i użytkowników działek objętych inwestycją.

1.4.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca będzie podejmował wszelkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska, na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników związanych z wykonywaniem robót.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie zaniedbania w w/w zakresie

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

Wywóz 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 r. o odpadach [t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1587 ze zm.] wraz z przepisami wykonawczymi. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru dokumenty wywozowe. Koszt utylizacji odpadów ponosi Wykonawca robót.

1.4.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca przy realizacji zadania będzie przestrzegał przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Kierownik budowy, zgodnie art. 21a Ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany (przed rozpoczęciem budowy) sporządzić, plan 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 plany 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 [Dz. U. z 1997 r. Nr 169 poz. 1650]. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań wynikających z w/w rozporządzeń nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Wykonawca robót ma obowiązek przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami, zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich i odpowiednio oznakować. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez swoich pracowników.

1.4.9. Warunki wynikające z organizacji ruchu

Do Wykonawcy należy obowiązek odpowiedniego zabezpieczenia i oznaczenia robót prowadzonych w ciągu dróg gminnych, powiatowych i krajowych oraz spełnienia wymagań zawartych w zatwierdzonym projekcie organizacji ruchu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

1.4.10. Ogrodzenie placu budowy

Z uwagi na charakter prac (roboty liniowe) nie przewiduje się ogrodzenia placu budowy. Wykonawca zobowiązany jest do:

- utrzymania porządku na placu budowy,
- utrzymania w czystości dróg publicznych przy wyjeździe z terenu budowy,
- właściwego oznakowania wyjazdu z terenu budowy.

1.4.11. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w czystości dróg publicznych przy wyjeździe z terenu budowy. Wszystkie zanieczyszczenia związane z wywozem i przewozem gruntu i gruzu należy na bieżąco usuwać z jezdni.

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

Przedmiotową inwestycję zakwalifikowano jako roboty budowlane kod CPV – 45000000-7 obejmujące:

- Roboty przygotowawcze – kod CPV 45100000-8
- Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej – Kod CPV 45200000-9:
 - Budowa obiektów inżynierii wodnej” - kod CPV 45240000-1, grupa robót: 45.2, klasa robót:

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji technicznej są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych. Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **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.
- **Budowa** – wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także prace polegające na przebudowie, montażu remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- **Roboty budowlane** – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

- **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- **Dokumentacja budowy** – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektu 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 dokonanymi w toku prowadzenia robót. Dokumentacja ta winna być podpisana przez uprawnione osoby Wykonawcy, Podwykonawcy i Inspektora Nadzoru. Integralnymi częściami dokumentacji powykonawczej są: geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza, protokoły badań, atesty, certyfikaty jakości, instrukcje obsługi, aprobaty techniczne, gwarancje na materiały i urządzenia, deklaracje zgodności z PN oraz protokoły z prób, rozruchów i szkoleń jeżeli wymaga tego zakres przedmiotu zlecenia.
- **Dziennik budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzonego pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru, Wykonawcą i projektantem.
- **Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje po podmiotach władających siecią.
- **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.
- **Kierownik budowy** - osoba fizyczna wyznaczona pisemnie przez Wykonawcę, umocowana do realizowania praw i obowiązków w art. 22 i 23 Prawa budowlanego, wyznaczona i upoważniona pisemnie przez Wykonawcę do reprezentowania na terenie budowy, we wszystkich sprawach związanych z organizacją, jakością, terminami i technicznymi zagadnieniami realizacji przedmiotu umowy.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Inwestor** – Zamawiający lub upoważniony przedstawiciel Zamawiającego.
- **Polecenie Inspektora nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **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. [Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360 z późn. zm.]. W zakresie materiałów budowlanych spełniające wymagania ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881]
- **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

- **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w prowadzeniu prac budowlanych,
- **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych.
- **Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym.
- **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. Obmiaru dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie i terminie obmiaru, z 3 - dniowym wyprzedzeniem.
- **Odbiór częściowy robót budowlanych** – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”. Na odbiorze częściowym obowiązuje dokumentacja powykonawcza w takim samym zakresie jak przy odbiorze końcowym.
- **Odbiór końcowy obiektu budowlanego** – formalna nazwa czynności, polegających na protokolarnym przyjęciu od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczona przez Inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych wykorzystywanych jako plac budowy oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej i przekazaniu Zamawiającemu w wyznaczonym terminie.
- **Przedmiar robót** – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis (katalogi) oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót budowlanych, określony na podstawie dokumentacji projektowej.
- **Aprobata techniczna** – jest to pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależniona od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany. Zasady i tryb udzielania 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.
- **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.
- **Kosztorys inwestorski** – kosztorys wyceniony wg przedmiaru robót, wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 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. 2021 poz. 2458] w liczbie 1-ego egzemplarza, dla każdego obiektu.

- **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.

3. Wymagania dla sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót i środowisko. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót. Sprzęt wykorzystany przez wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Środki transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu wykorzystane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. 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 uzyska wszelkie niezbędne pozwolenia od właściwych organów 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.

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

5. Wykonanie robót budowlanych

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji technicznej, projektem 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 popełnionego przez Wykonawcę w wytyczeniu obiektu i wyznaczeniu robót będą poprawione przez Wykonawcę na własny koszt, zgodnie z wymogami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje. Roboty pomiarowe na obiekcie powinny być oparte o istniejącą sieć reperów państwowych, których pozyskanie leży w gestii Wykonawcy.

Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora nadzoru budowlanego dotyczące akceptacji wyboru materiałów, elementów budowlanych, elementów robót, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót będą oparte na wymaganiach określonych w umowie, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, a także w normach. Polecenia inspektora przekazane wykonawcy będą spełniane nie później niż w wyznaczonym czasie, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosić będzie Wykonawca. Wykonawca zapewni uprawnionego geodetę do obsługi geodezyjnej budowy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą inspektorowi nadzoru inwestorskiego, przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę. Wykonawca zabezpieczy sieć punktów odwzorowania założoną przez geodetę. 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 posiadającym odpowiednie kwalifikacje zawodowe (uprawnienia budowlane) oraz niezbędne doświadczenie.

5.1.1. Wymagania ogólne wobec Wykonawcy

Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami należy budować w sposób określony w przepisach 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 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 wywołanej przyczyny.
- bezpieczeństwa pożarowego – obiekt w trakcie pożaru powinien zapewniać zachowanie nośności konstrukcji przez założony okres czasu, ograniczenie powstania i rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiekcie, ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia na sąsiednie obiekty, możliwość opuszczenia obiektu przez mieszkańców lub ich ratowania w inny sposób, bezpieczeństwo ekip ratowniczych,

- bezpieczeństwa użytkowania – obiekt budowlany nie powinien w trakcie użytkowania stwarzać ryzyka wypadków jak: poślizgnięcia, upadki zderzenia, porażenia prądem elektrycznym obrażenia w wyniku 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 cząstek lub gazów w powietrzu, emisji niebezpiecznego promieniowania, zanieczyszczenia wody lub gleby.

5.1.2. Wymagania ogólne dotyczące realizacji przedsięwzięcia

Przy realizacji przedsięwzięcia należy w szczególności spełnić niżej wymienione wymagania:

- wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych, 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: „Sanepidu” Państwowej Inspekcji Pracy, Straży Pożarnej, Inspekcji Ochrony Środowiska, właściwego organu 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 Projektanta.

5.2. Wykonanie robót

1. Przy wykonaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP
2. W przypadku natrafienia na urządzenia infrastruktury technicznej, nie naniesione na plan zagospodarowania terenu należy je zabezpieczyć i powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz Biuro Projektowe.
3. Odstępstwa od projektu muszą być uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
4. Roboty nie ujęte w niniejszej ST należy realizować zgodnie z instrukcjami wykonania i stosowania, normami branżowymi, warunkami technicznymi, obowiązującymi PN oraz wymogami producentów materiałów i urządzeń.
5. W celu zapewnienia właściwej jakości robót należy rygorystycznie przestrzegać odpowiednich warunków technicznych wykonania i odbioru robót i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

5.3. Czynności geodezyjne na budowie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie nowoprojektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który wyniesie 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 Wykonawcę, 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 na swój koszt.

5.4. Likwidacja placu budowy

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

6. Kontrola, badania oraz odbiór robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001, jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymogami certyfikatu.

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wszystkie badania i pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wymogami norm. Przed przystąpieniem do badań i pomiarów wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru, a po wykonaniu przedstawi Inspektorowi wyniki badań. Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach. Na zlecenie inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości 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.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymagania norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót i prowadzenia książki obmiaru

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót. Spis działów przedmiaru

robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót w danym obiekcie wg Wspólnego Słownika Zamówień.

Ogólne zasady obmiaru robót dotyczą umów z wynagrodzeniem kosztorysowym Wykonawcy. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres robót wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o terminie i zakresie obmierzanych robót. Powiadomienie powinno nastąpić co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wszystkie wyniki obmiarów wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu, robót rozbiórkowych oraz związanych z remontami lub przebudowa obiektów. Jakikolwiek błąd lub opuszczenie (przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze lub specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez inspektora nadzoru, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik budowy.

7.1.1. Zasady określania ilości robót

Długość pomiędzy wyszczególnionymi punktami należy obmierzyć poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawać w [m], objętości w [m^3], powierzchnie [m^2] a urządzenia w [szt.]. Przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą ważone w kilogramach lub tonach.

7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy będą przez Wykonawcę utrzymywane w należytych stanie przez cały okres trwania robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót wymagają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego.

7.1.3. Czas przeprowadzenia pomiarów

Obmiary należy przeprowadzić przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

7.2. Obmiar robót

Jednostki obmiaru robót:

- jednostką obmiarową wykopów jest $1 m^3$ [m^3]
- jednostką obmiarową nasypów jest $1 m^3$ [m^3]
- jednostką obmiarową humusowania i darniowania jest $1 m^2$
- jednostką obmiarową drzew do usunięcia jest 1 szt.,
- jednostką obmiarową krzewów do usunięcia jest 1 ha,

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie rękojmi,
- odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Odbiór częściowy: Polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. 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. Protokoły z tych odbiorów, w końcowym wniosku winny zawierać stwierdzenie odnośnie spełnienia warunku możliwości przystąpienia do odbiorów końcowych. W poszczególnych odbiorach częściowych obowiązuje dokumentacja powykonawcza w takim samym zakresie jak przy odbiorze końcowym.

Odbiór etapowy: Polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które stanowią całość technologiczną.

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: Polega na ocenie ilości i jakości robót, które w dalszym procesie budowlanym ulegną zakryciu. Odbiór taki musi być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, przy jednoczesnym powiadomieniu Inspektora nadzoru z wyprzedzeniem min. 3 dni przed planowanym odbiorem.

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 doniesieniu 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 i Zamawiającego. 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, Wykonawcy i Kierownika budowy, sporządzając protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę. W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonanych robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega nieznacznie od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikację techniczną (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i trwałość, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja. Wykonanie dokumentacji odbiorowej i koszty z tym związane spoczywają na Wykonawcy. Po odbiorze budowlanym należy zgłosić zakończenie robót budowlanych do właściwego

Inspektoratu Nadzoru Budowlanego. Kary, za nieterminowe usunięcie wad stwierdzonych w trakcie odbioru końcowego, określa umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Odbiór po okresie rękojmi: Przed zakończeniem okresu rękojmi Zamawiający lub użytkownik obiektu wraz z Wykonawcą dokonują odbioru „po okresie rękojmi”. Odbiór taki wymaga przygotowania następujących dokumentów:

- umowy o wykonaniu robot budowlanych,
- protokołu odbioru końcowego robót,
- dokumentów potwierdzających ewentualne usunięcie wad stwierdzonych podczas odbioru końcowego,
- dokumentów potwierdzających wad zgłoszonych w okresie rękojmi oraz potwierdzenia ich usunięcia (jeżeli były zgłoszone)
- dokumentów dotyczących wad zgłoszonych w okresie gwarancyjnym oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do dokonania czynności odbioru.

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) - polega na ocenie wykonanych robót związanych usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym, odbiorze po okresie rękojmi oraz wad zaistniałych w okresie gwarancji.

8.2. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie wykonania robót, potwierdzonymi przez projektanta, inspektora nadzoru inwestorskiego oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy i książkę obmiaru robót,
- wyniki badań kontrolnych i laboratoryjnych,
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających, ulegających zakryciu,
- aprobaty techniczne, deklaracje zgodności lub certyfikaty wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
- program zapewnienia jakości, o ile był wymagany,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących inwestycji np. przełożenie instalacji podziemnych oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom instalacji,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz współrzędne, przekroje, szkice geodezyjne, wykaz działek itp.,
- karty gwarancyjne urządzeń technicznych,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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 przekazywanych dokumentów oraz winna być przekazana w formie uporządkowanej w teczkach, skoroszytach itp.

9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót. Cena jednostkowa lub kwota oferowanej pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności wymagania i badania składającej się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST lub w dokumentacji projektowej.

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

10.2. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725]
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [Dz. U. z 2020 r. poz. 1609],
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego [Dz. U. z 2021 r. poz. 2454]
- Rozporządzeniem 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],
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [Dz. U. z 2012 r. poz. 463],
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [Dz. U. z 2020 r. poz. 215 ze zm.],
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności [t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 155 ze zm.],
- Rozporządzenie 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],
- Rozporządzenie 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]
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz. U. 2019 r. poz. 1839]
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1029],
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [t. j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1973 z późn. zm.],
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody [t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 916]
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. [t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 503],
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 320].

- Europejskie normy w zakresie budownictwa,
- Polskie Normy w zakresie budownictwa.

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

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 1 - Roboty przygotowawcze i pomiarowe

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	3
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	3
3.2. SPRZĘT POMIAROWY	4
3.3. SPRZĘT DO USUNIĘCIA HUMUSU	4
3.4. SPRZĘT DO ŚCINANIA I KARCZOWANIA DRZEW I KRZAKÓW	4
3.5. SPRZĘT DO WYKOSZENIA TRAW I POROSTÓW	4
4. TRANSPORT	4
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	4
4.2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU SPRZĘTU I MATERIAŁÓW	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	4
5.2. ROBOTY POMIAROWE	5
5.3. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU	6
5.4. ŚCINANIE I KARCZOWANIE DRZEW I KRZAKÓW	7
5.5. WYKOSZENIE POROSTÓW	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	7
6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH	7
6.3. KONTROLA USUNIĘCIA HUMUSU	7
6.4. KONTROLA USUNIĘCIA DRZEW I KRZAKÓW	8
6.5. KONTROLA WYKOSZENIA POROSTÓW	8
7. OBMIAR ROBÓT	8
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	8
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	8
8. ODBIÓR ROBÓT	8
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	8
8.2. ODBIÓR ROBÓT	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	9
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	9

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

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 przygotowanie terenu robót na przedmiotowym obiekcie. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty pomiarowe,
- usunięcie warstwy humusu,
- ścinanie i karczowanie drzew i krzaków,
- wykoszenie porostów,

Roboty przygotowawcze nie ujęte w niniejszej ST należy realizować zgodnie z instrukcjami wykonania i stosowania, normami branżowymi, warunkami technicznymi, obowiązującymi PN oraz wymogami producentów materiałów i urządzeń.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST 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, SST i poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

2. Materiały

Roboty pomiarowe

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano ST0 - Część ogólna.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do wykonania robót pomiarowych należy stosować sprzęt umożliwiający prawidłowe wykonanie robót pomiarowych, np.: tachimetr elektroniczny (Total Station) oraz odbiornik GPS RTK, tyczki, łąty.

3.3. Sprzęt do usunięcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki, koparki
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych.

3.4. Sprzęt do ścinania i karczowania drzew i krzaków

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

3.5. Sprzęt do wykoszenia traw i porostów

Do wykonywania robót związanych z wykoszeniem traw i porostów należy stosować:

- kosiarki ręczne,
- kosiarki zawieszone na ciągniku,
- grabie i widły,
- ciągnik kołowy z przyczepą skrzyniową.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST0 - Część ogólna, pkt. 4.

4.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu sprzętu i materiałów

- Sprzęt i materiały do robót pomiarowych można przewozić dowolnymi środkami transportu.
- Humus należy przemieszczać z zastosowaniem spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.
- Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Wykoszone trawy i porosty przewozić transportem ciągnikowym lub samochodowym.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 0 - Część ogólna.

5.2. Roboty pomiarowe

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii oraz przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje. Wszystkie prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją obiektów obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy, realizacyjnej dostosowanej do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów,
- wyznaczenie w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną, elementów geometrycznych budowli takich jak osie, obrysy krawędzie, załamania itp.
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych, przy czym punkty te powinny być dowiązane do geodezyjnej osnowy wysokościowej obowiązującej na tym terenie,
- wyznaczenie oraz kontrolę w czasie realizacji budowy wymaganych nachyleń skarp, spadków i osiadania itp.,
- wykonywanie w czasie realizacji budowy pomiarów inwentaryzacyjnych budowli.

Pomiar inwentaryzacyjny budowli należy wykonać zanim stanie się ona niedostępna. Poszczególne elementy geometryczne budowli powinny być wyznaczone i zastabilizowane w sposób umożliwiający operatywne ich wprowadzenie oraz wykorzystanie podczas realizacji budowy. Ze względu na roboty i transport technologiczny, geodezyjne wyznaczenie osi i obrysów elementów budowli oraz parametrów cieku wymaga wyznaczenia bocznych odnośników usytuowanych poza bezpośrednią strefą robót, nie narażonych na zniszczenie i umożliwiających szybkie odtworzenie uszkodzonych punktów.

Geodezyjne prace pomiarowe obejmują:

- o wytycznie trasy sieci drenażowej i studni kontrolnych, wylotów wraz z obsługą geodezyjną przy robotach ziemnych,
- o wytyczenie budowli, nasypów, zjazdów i innych koryt cieków i rowów, na odcinkach odbudowywanych.
- o lokalizacje i oznakowanie urządzeń podziemnych,
- o wytyczenie głównych osi budowanych urządzeń wodnych,
- o zastabilizowanie roboczych punktów wysokościowych,
- o wykonywanie pomiarów powinien miarę postępu robót,
- o wyrób kołków pomiarowych i reperów w okresie budowy.

Wyznaczenie punktów wysokościowych i sytuacyjnych

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 Inspektora nadzoru.

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.

Tyczenie obiektów 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 regulowanego odcinka rzeki i cieków powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie

sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty główne i punkty pośrednie poszczególnych obiektów muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczenie w czasie trwania robót.

Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego projektowanego obiektu budowlanego. Repery robocze należy założyć poza granicami robót, z wykorzystaniem punktów stałych na stabilnych istniejących budowlach. W przypadku braku takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia do poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy obiektów liniowych. Odległość ta powinna odpowiadać co najmniej odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Kolejność wykonywania robót geodezyjnych

- zlokalizowanie urządzeń podziemnych w obszarze inwestycji i oznaczenie ich,
- wznowienie granic działek w obszarze inwestycji,
- wytyczenie osi krawędzi wykopów, budowli, kształtowania terenu,
- wykonanie pomiarów sprawdzających obiektów na etapie oraz po ich realizacji.

5.3. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inspektora nadzoru. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek, koparek lub ręcznie. Warstwę humusu należy zdjąć w miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazana przez Inspektora nadzoru, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gruntem nieorganicznym.

5.4. Ścinanie i karczowanie drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny. W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2 %.

Roślinność istniejąca w pasie robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze. Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST 3.

Ścinanie drzew należy prowadzić przy pomocy piły motorowej lub ręcznej. Ze ściętych drzew należy odciąć wierzchołki i gałęzie, odciągnąć je poza granice wykonywanych robót i ułożyć w stosy. Dłuższe przetoczyć także poza granice robót i ułożyć na podkładach. Karczowanie pni po ściętych drzewach należy prowadzić koparką, spycharką lub ręcznie po wcześniejszym odrąbaniu grubych korzeni. Wydobyte karcze przenieść poza pas robót i ułożyć w stosy. Miejsce odwozu gałęzi i dłużyc należy uzgodnić z Zamawiającym. Doły po karczowaniu drzew, w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów, należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu. Grunt należy zagęszczać ręcznie lub ubijakami spalinowymi.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (budowlany, itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót. Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora nadzoru.

5.5. Wykoszenie porostów

Wykoszenie porostów i traw z terenu robót przewiduje się prowadzić mechanicznie przy pomocy kosiarki zawieszanej na ciągniku oraz ręcznie (kosiarką ręczną). Porosty po wykoszeniu, zgrabić w przyzmy, a następnie załadować i przetransportować na składowisko ustalone i uzgodnione z Inwestorem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST0 – Część ogólna.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

6.3. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

6.4. Kontrola usunięcia drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST3 - Roboty ziemne.

6.5. Kontrola wykoszenia porostów

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie wykonania prac.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST0 - Część ogólna.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe dla:

- robót pomiarowych - kilometr [km] wyznaczonej trasy w terenie, [m³] wykopu – pomiary przy wykopach fundamentowych, [1 ha] powierzchni – pomiary przy powierzchniowych robotach ziemnych,
- usunięcia humusu - metr kwadratowy [m²] zdjętej warstwy,
- wycinki drzew - 1 szt.
- wycinki krzewów - 1 ha
- wykoszenia porostów - 1 m²

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST0 – Część ogólna.

8.2. Odbiór robót

Roboty pomiarowe

Odbiór robót związanych z wytyczeniem obiektów następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi nadzoru.

Usunięcie warstwy humusu

Odbiór robót usunięcia humusu, następuje na podstawie wizualnej oceny i zgodności z obmiarem i projektem.

Ścinanie i karczowanie drzew i krzaków

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

Odbiór pozostałych robót przygotowawczych następuje na podstawie wizualnej oceny wykonania robót oraz sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i SST.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST0 - Część ogólna.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót pomiarowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Cena wykonania robót związanych z usunięciem humusu obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy lub odwiezieniem na odkład.

Cena usunięcia drzew i krzaków obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wykoszenia porostów obejmuje:

- wykoszenie porostów, traw i trzcinowisk,
- wygrabienie porostów,
- załadunek i transport na składowisko.

10. Przepisy związane

- Właściwe normy europejskie
- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 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. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 2 - Roboty rozbiórkowe i demontażowe

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT SST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	3
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	3
3.2. SPRZĘT DO ROZBIÓREK	3
4. TRANSPORT	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	4
5.2. WYKONYWANIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH I DEMONTAŻOWYCH	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	4
6.2. KONTROLA WYKONANIA ROZBIÓREK	4
7. OBMIAR ROBÓT	4
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	4
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	4
8. ODBIÓR ROBÓT	4
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	4
8.2. ODBIÓR ROBÓT	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	5
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	5
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.....	5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	5

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych i demontażowych w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

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 robót rozbiórkowych i demontażowych i obejmują:

- rozebranie nawierzchni asfaltowych i nawierzchni pokrytych kostką brukową betonową,
- rozbiórka innych elementów,
- utylizację odpadów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST 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, SST i poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

2. Materiały

Dla przedmiotowych robót materiały nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano ST 0 - Część ogólna.

3.2. Sprzęt do rozbiórek

Do wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- żurawiem samochodowym,
- samochodami skrzyniowymi,
- młotami pneumatycznymi,
- piłami do cięcia nawierzchni,
- koparkami
- ciągnikiem kołowy z przyczepą skrzyniową,

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 4. Materiał z rozbiórek można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 0 - Część ogólna.

5.2. Wykonywanie robót rozbiórkowych i demontażowych

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w Dokumentacji projektowej i SST lub przez Inspektora nadzoru. Wszelkie prace rozbiórkowe należy prowadzić z ostrożnością i zachowaniem zasad BHP.

Doły w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów fundamentowych, należy wypełnić warstwami z zagęszczeniem, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu. Rozbiórka elementów nawierzchni obejmuje:

Materiał z rozbiórek przewiduje się załadować na środek transportowy i wywieźć na miejskie wysypisko śmieci, gdzie odpad zostanie zutylizowany. Koszt utylizacji odpadów ponosi Wykonawca robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST0 - Część ogólna.

6.2. Kontrola wykonania rozbiórek

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania (jeśli takie występują).

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST0 - Część ogólna.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe:

- 1 m² (metr kwadratowy) rozebranej nawierzchni asfaltowej lub pokrytej kostką

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 - Część ogólna

8.2. Odbiór robót

Odbiór robót rozbiórkowych następuje na podstawie wizualnej oceny wykonania robót oraz zgodnością z dokumentacją projektową i SST. Roboty rozbiórkowe podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST0 - Część ogólna.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych obejmuje:

- rozbiórkę nawierzchni,
- rozbiórkę innych elementów objętych robotami,
- utylizację odpadów z rozbiórek przez specjalistyczną firmę zajmującą się utylizacją gruzu i odpadów.

10. Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 3 - Roboty ziemne

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT ST.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
2. MATERIAŁY.....	4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	4
2.2. PODZIAŁ GRUNTÓW.....	4
3. SPRZĘT	4
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	4
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH	5
4. TRANSPORT	5
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	5
4.2. TRANSPORT GRUNTU.....	5
5. WYKONANIE ROBÓT ZIEMNYCH.....	5
5.4. PLANTOWANIE TERENU ORAZ SKARP	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	5
6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH.....	5
7. OBMAR ROBÓT	6
8. ODBIÓR ROBÓT	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	7

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych wykonywanych w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce - Etap I.**

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 SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych przedmiotową inwestycją i obejmują

- wykonywanie wykopów i zasypów,
- plantowanie terenu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami.

- 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 BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

- 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).

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

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano ST 0 - Część ogólna. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlokalizować i oznaczyć istniejącą infrastrukturę podziemną. Roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia, prowadzić należy ręcznie.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano ST 0 - Część ogólna.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 zestawiono tabeli 1

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jedn	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		- rumosz nie gliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nie rozpadowy	- piasek pylasty - zwietrzelina gliniasta - rumosz gliniasty - żwir gliniasty - pospółka gliniasta	mało wysadzinowe - głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła - ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - głina piaszczysta, glina, glina pylasta - ił warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piask. WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Grunt do zabudowy wyrw powinien posiadać następujące właściwości:

- max. średnica ziaren $d < 120$ mm,
- wskaźnik różnoziarnistości $U > 3$,
- granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0,425 mm lub 0,5 mm – $W < 40\%$,
- zawartość części organicznych $I < 2\%$,
- pęcznienie pod wpływem wody $P < 5\%$,
- możliwe jest uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- odporność na rozpad $< 10\%$.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano ST 0 - Część ogólna.

3.2. Sprzęt do wykonania robót ziemnych

Roboty mogą być wykonywane mechanicznie lub ręcznie. Wykonawca przystępujący do robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek podsiębiernych i chwytakowych,
- samochodów samowyladowczych,
- ubijaków mechanicznych (zagęszczarki płytowe),
- wibromłotów,

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano ST0 - Część ogólna.

4.2. Transport gruntu

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone, nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru. Grunt należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami.

5. Wykonanie robót ziemnych

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, postanowieniami norm europejskich oraz posilkować się normami polskimi:

1. Polska Norma - PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania Ogólne” – Polski Komitet Normalizacyjny, styczeń 1999 r.
2. Polska Norma – PN-B-12095 „Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze” – Polski Komitet Normalizacyjny, grudzień 1997 r.,

5.4. Plantowanie terenu oraz skarp

Plantowanie terenu oraz skarp prowadzić ręcznie z zachowaniem parametrów określonych w dokumentacji projektowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości robót ziemnych

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami. Sprawdzenie i kontrola wykopów w czasie wykonania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,

Przy wykonaniu zasypania wykopów sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża,
- grunt użyty na wykonanie zasypu,
- grubość i równomierność warstw,
- sposób i jakość zagęszczenia,
- usytuowanie oraz długość osi,

Badania zagęszczenia należy prowadzić:

- na bieżąco - celem sprawdzenia czy osiągnięto wymagane projektem zagęszczenie danej warstwy warunkujące do układania następnej,
- po wykonaniu całej budowli (kontrola powykonawcza) w celu wykrycia miejsc słabych lub innych miejsc zagrażających bezpieczeństwu,

Wyniki kontroli bieżącej należy uznać za zadowalające jeśli określone na podstawie wyników badań każdej pobranej próbki wartości kontrolowane spełniają podstawowe warunki:

$$I_D \geq I_{Dw}$$

Powyższych wymagań może nie spełniać nie więcej niż 15 % wszystkich wyników, przy czym wskaźniki najniższe powinny spełniać nierówności:

$$I_{Dmin} \geq 0,70 I_{Dw}$$

Próbki pobierane do badań zagęszczenia powinny być tak lokalizowane aby były reprezentatywne dla całego przekroju poprzecznego. Kontrola rozplantowania urobku oraz plantowania terenu i skarp polega na kontroli wizualnej i sprawdzeniu grubości warstwy rozplanowanej.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

- zasypy - [m³]
- plantowanie terenu i skarp - [m²]

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności za roboty ziemne stanowi cena jednostkowa 1m³ gruntu zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

Transport gruntu - płaci się za m³ wywiezionego gruntu w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu - cena obejmuje:

- załadunek gruntu na środki transportu
- przewóz na wskazaną odległość
- wyładunek z rozplantowaniem z grubsza

zasypy - cena obejmuje:

- dostarczenie materiału

– uformowanie i zagęszczenie zasypu.

10. Przepisy związane

- | | | |
|----|-----------------------------------|--|
| 1. | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 3. | PN-B-02481:1999 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary. |
| 4. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów. |
| 5. | | „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót. Roboty ziemne” – Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, 1996 r. |
| 6. | PN-EN 10248-1:1999 | Grodziec walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy. |
| 7. | PN-EN 10248-2:1999 | Grodziec walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancja kształtów i wymiarów. |
| 8. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 9. | <u>Właściwe normy europejskie</u> | |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 4 – Odwodnienie wykopów budowlanych igłofiltrami

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT ST.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT.....	4
5. WYKONANIE ROBÓT.....	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
7. OBMIAR ROBÓT	6
8. ODBIÓR ROBÓT	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	7

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem wykopów wykonywanych w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce - Etap I.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem odwodnienia przy wykonywaniu sieci i budowli, tj.

01 - odwodnienia igłofiltrami

02 - drenażu rurowego odwadniającego w wykopie

03 - odwodnienie powierzchniowe - pompowanie wody z wykopu

1.4. Określenia podstawowe

- **Igłofiltr** - urządzenie służące do obniżania poziomu wody gruntowej, obudowana rura otwór służący do czerpania wody w gruntach, o głębokości do 10 m i średnicy do 100 mm. W dolnej części igłofiltru znajduje się filtr zakończony stożkowatym ostrzem, pozwalającym zagłębiać go metodą wplukiwania lub wbijania. Na odcinku filtra powinna być wykonana obsypka ze żwirów filtracyjnych.

- **Instalacja igłofiltrów** - zestaw igłofiltrów wprowadzonych w grunt, połączonych wspólnym przewodem z pompą ssaco-tłoczącą do odwadniania wykopów budowlanych.

- **Pompowanie wody z wykopu** - odwodnienie za pomocą pompy z odprowadzeniem wody poza wykop fundamentowy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za zgodność z dokumentacją projektową, umową z Zamawiającym i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu budowli oraz elementów z nimi związanymi są:

01 - odwodnienia igłofiltrami

- igłofiltry
- wąż gumowy,
- kolektor ssący z rur stalowych kołnierзовych,
- żwirek filtracyjny,
- piasek filtracyjny,
- uszczelki gumowe do rur Ø 150mm,

- uszczelki gumowe do rur O 200mm,
- śruby M16 z nakrętkami,
- rury stalowe kołnierzone O 100mm,
- kołnierze przyspawane z otworami,
- kształtki stalowe kołnierzone ocynkowane,
- uszczelki gumowe,
- zasuwy klinowe kołnierzone z kółkiem, uszczelki gumowe,
- manometr,
- kurki trójdrogowe, dławikowe, gwintowane,

3. SPRZĘT

- pompa wirnikowa spalinowa 61 – 80 m³/h,
- wciągnik przejezdny do 5t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- samochód samowyładowczy do 5t,
- pompa spalinowa do 35m³/h,
- żuraw samochodowy do 4t,
- samochód skrzyniowy 5 – 10 t,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa,

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania na budowie pompy rezerwowej.

4. TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STS „Wymagania ogólne”. Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Transport prefabrykatów

Elementy prefabrykowane rury, kręgi, zbiornik betonowy, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 5 dotyczące robót: Odwodnienie igłofiltrami

Igłofiltruje się w wyznaczonych odstępach w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie.

Igłofiltr montowane w rurze obsadowej z obsypką instalować należy w gruncie metodą wpłukiwania za pomocą rur wpłukujących połączonych z pompą do wpłukiwania. Najwygodniejszymi pompami do wpłukiwania są pompy zanurzeniowe. Wpłukiwanie należy wykonywać rurą wpłukującą służącą do instalowania igłofiltrów z zastosowaniem obsypki filtracyjnej.

Należy sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej. Podczas montażu należy zachować szczególną ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy. Kolektor ssący

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wpłukanych igłofiltrów, bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu lub ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Odcinki kolektora ssącego należy układać końcówkami z kształtką zewnętrzną w kierunku agregatu.

Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry.

Zainstalowane w gruncie igłofiltry należy połączyć z kolektorem ssącym za pomocą gumowych uszczeltek. Uszczelki nałożyć na odległość 4-5 cm od końca igłofiltru, po czym wprowadzić igłofiltr z pierścieniem uszczelniającym do króćca kolektora tak, aby pierścień uszczelniający wtoczył się w króciec. Igłofiltry z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku igłofiltrów posadowionych płytko można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wpłukanych igłofiltrów. Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami gumowymi.

Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy. Eksplatacja instalacji

Okres eksploatacji od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady jakości robót podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne pkt. 6. Kontrola jakości polega przede wszystkim na badaniu materiałów użytych do budowy umocnień oraz poprawności wykonania umocnień.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową, , podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu ,zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją, wykonania wylotów.

Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne w zgodności z projektem. Przy wykonywaniu igłofiltrów kontroli podlega:

- lokalizacja igłofiltrów
- konstrukcje filtrowe
- granulacja obsypki filtracyjnej
- głębokość wykonanych igłofiltrów
- długość rurociągów odprowadzających wodę
- szczelność instalacji igłofiltrów
- ustawienie agregatów pompowych

W trakcie prac odwodnieniowych kontroli podlega skuteczność prowadzonych prac: stan osuszenia dna wykopu, wydajność urządzeń odwodnieniowych. Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15,
- zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-28,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne”. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinno być wykonane zgodnie z normami i rozporządzeniami wymienionymi w pkt. 10.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru wykonanych robót

obmierzone wg poniższych -1 m /metr/ - jednostka długości wykonania odwodnienia igłofiltrami,

Ogólne zasady obmiaru robót podane są w ST S-00.00. pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru „Instalacje odwodnienia wykopów budowlanych obiektów hydrotechnicznych” -Budownictwo specjalne z zakresie gospodarki wodnej” oraz wymogami zawartymi w rozporządzeniach i normach wymienionych w pkt.10.

Rodzaje odbiorów robót i zakresy będące ich przedmiotem zostaną ustalone w wyniku umowy pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbiory robót:

- **końcowy** - obejmujący cały zakres prac,
- **częściowe** - obejmujące elementy robót zanikowych i podlegających zakryciu oraz całkowite wykonanie poszczególnych obiektów.

W szczególności odbiorom częściowym powinny podlegać:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- jakość materiałów,
- wytyczenie robót w terenie,
- ułożenie geowłókniny
- przygotowanie podłoża pod umocnienia,

Odbiór techniczny końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów badań przy odbiorach częściowych,
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień,
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne”.

01 - odwodnienia igłofiltrami

Cena jednostki obmiarowej 1m wykonania odwodnienia obejmuje:

- wyznaczenie trasy igłofiltrów i przewodów tłocznych,
- dostarczenie materiałów,

- montaż kolektora ssącego,
- montaż przewodów tłocznych
- wykonanie połączeń do igłofiltera i pompy wplukującej
- wplukiwanie rur obsadowych, zmontowanie w nich igłofiltrów wraz z wykonaniem
- obsypki filtracyjnej,
- podłączenie igłofiltrów do kolektora ssącego,
- podłączenie zestawu igłofiltrów do agregatu pompowego i włączenie do eksploatacji
- pompowanie wody,
- demontaż całości zestawu i konserwacja,
- złożenie na środki transportowe i odwiezienie,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- o Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych .
Budownictwo ogólne" o PN-92/B-10735 -przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- o Warunki techniczne wykonania i odbioru „Instalacje odwodnienia wykopów budowlanych obiektów hydrotechnicznych" - Budownictwo specjalne z zakresie gospodarki wodnej"
- o Warunki techniczne wykonania i odbioru „drenaży i filtrów odwrotnych" - Budownictwo specjalne z zakresie gospodarki wodnej, hydrotechniczne budowle ziemne.
- o PN-ISO 6707-1:1994 - Budownictwo. Terminologia. Terminy ogólne o PN-ISO 6707-2:2000 - Budownictwo. Terminologia. Terminy stosowane w umowach
- o BN-62/6738-03 ^ 07 - Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
- o PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.
- o PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty do zbrojenia betonu .
- o PN-80/M-47340.02 - Betonownie. Ogólne wymagania i badania
- o PN-75/M-47371.01 - Maszyny i urządzenia do transportu masy betonowej. Środki transportu kołowego specjalistyczne. Podział
- o PN-89/B-30016 - Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny
- o PN-B-30020:1999 - Wapno budowlane. Wymagania
- o PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu
- o PN-EN 12350-1:2001 - Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
- o PN-EN 12350-2:2001 - Badania mieszanki betonowej. Część 2: Bad. konsystencji metoda opadu stożka
- o PN-EN 12350-5:2001 - Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
- o PN-B-02480 Grunty budowlane. Okreslenia, symbole, podział i opis gruntów
- o PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
- o PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- o PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartosci siarki metoda bromowa
- o PN-88/B-06715 Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne.
- o BN-87/8755-07 Studnie wiercone. Wyposażenie techniczne zewnętrzne. Wymagania.
- o PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

- o PN-88/B-06250, PN-88/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe - wymagania techniczne
- o PN-85/B-01805 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
- o PN-88/B-01808 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe
- o PN-B-06200:1997 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wyk. i odbioru. Wymagania podstawowe
- o PN-71/H-97053 - Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
- o PN-86/B-01811 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania
- o PN-92/B-01814 - Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
- o PN-ISO 11375:2000 - Maszyny i urządzenia budowlane. Terminy i definicje
- o PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- o Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom I
- o Budownictwo ogólne - Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.
- o Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu- Ministerstwo Ochrony Środowiska i Leśnictwa.
- o PN-B-03264 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- o PN-C-96177 - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- o PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
- o PN-B-24622 - Roztwór asfaltowy do gruntowania
- o PN-B-27617 - Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
- o BN-87/5028-12 - Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
- o Ustawa z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- o Ustawa z dnia 18 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- o Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 360, z późniejszymi zmianami).
- o Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień" - W-wa 1966r. WTWO-H-2 - Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej i hydrotechniczne budowle ziemne.
- o Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót regulacyjnych na rzekach nizinnych.
- o Rozporządzenie MBiPMB z dnia 29 marca 1972r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 13 poz. 43).
- o BN-80/8952352 - Budownictwo hydrotechniczne. Betonowe elementy prefabrykowane do zabudowy rzek i potoków. Płyty z otworami. Wymagania badania.
- o PN-B-06050 - Roboty ziemne - wymagania ogólne
- o Rozporządzenie Min. Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 p. 844).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 5 – Geowłókniny

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (SST).....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	3
2.2. GEOWŁÓKNINA FILTRACYJNA	3
3. SPRZĘT	5
3.1. OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU	5
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	5
4. TRANSPORT	5
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	5
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. PODŁOŻE POD GEOWŁÓKNINĘ	5
5.2. UKŁADANIE GEOWŁÓKNINY	5
5.3. ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI GEOWŁÓKNINY	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	6
6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.2.1. Geowłókniny	6
7. OBMIAR ROBÓT	6
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	6
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	6
8. ODBIÓR ROBÓT	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	7
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	7

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem geowłóknin w ramach inwestycji: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce - Etap I.**

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem na obiekcie:

- geowłókniny filtracyjnej pod obsypkę filtracyjną drenażu,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych branżowych.

Geowłóknina – płaski geosyntetyk wykonany z włókien polipropylenowych połączony mechanicznie lub termicznie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - Część ogólna. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 - Część ogólna.

2.2. Geowłóknina filtracyjna

Wymagane właściwości fizyczne produktu

- Geowłóknina z włókien ciągłych, nietkana, łączona termicznie, wodoprzepuszczalna ze 100% włókien polipropylenowych.
- Odporna na butwienie, zawilgocenie i działanie związków chemicznych,
- Geowłókniny wyprodukowane z włókien odpadowych lub pochodzących z recyklingu nie mogą być zaakceptowane.
- Geowłóknina musi być stabilizowana przeciw promieniowaniu UV.
- Geowłóknina powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta oraz przechowywana i transportowana zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający niezmienną jej właściwość.

- Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane: nazwę wyrobu, nazwę i adres producenta, masę i wymiary zwoju, nr certyfikatu zgodności, znak CE.

Wymagane parametry dla geowłókniny filtracyjnej:

- masa powierzchniowa – 125 g/m²,
- grubość przy nacisku 2 kN/m² – 0,45 mm,
- grubość przy nacisku 200 kN/m² – 0,37 mm
- wytrzymałość na rozciąganie – 8,5 kN/m
- wydłużenie przy zastosowaniu max siły rozciągającej – 52 %
- siła przebicia stożkiem – 33 mm
- wielkość przepływu przy słupie wody wynoszącym 10 cm – 80 l/m²*s,
- przepuszczalność wody:
 - przy nacisku 20 kN/m² – 3,2*10⁻⁴ m/s
 - przy nacisku 200 kN/m² – 1,8*10⁻⁴ m/s
- odporność na utlenianie – 100 % zachowanej siły
- odporność chemiczna – 100 % zachowanej siły
- odporność mikrobiologiczna – 100 % zachowanej siły

Produkt, który nie spełnia w/w wymagań nie może być zastosowany

Tab. 1

Właściwości	Jednostka	
Właściwości mechaniczne		
Wytrzymałość [EN ISO 10319]		
- wzdłuż (min) ¹	kN/m (kN/m)	80 (75)
- wszerz (min) ¹	kN/m (kN/m)	80 (75)
Wydłużenie [EN ISO 10319]		
- wzdłuż	%	12
- wszerz	%	11,5
Wytrzymałość na rozciąganie przy wydłużeniu 2% [EN ISO 10319]	kN/m	10,1
Wytrzymałość na rozciąganie przy wydłużeniu 5% [EN ISO 10319]	kN/m	29,4
Wytrzymałość długookresowa (po 120 latach) ² – wzdłuż	kN/m	36,7
Właściwości hydrauliczne		
Wodoprzepuszczalność prostopadła [EN ISO 11058]	l/m ² s	55
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie (20kPa) [EN ISO 12958]	10 ⁻⁷ mm/s	44
Umowny wymiar porów [EN ISO 12956]	µm	95
Grubość[EN 964-1]	mm	2,8

¹⁾ Wartości podano przy 95% poziomie ufności

²⁾ Wytrzymałość długookresową geokompozytu należy wyznaczać wg wzoru:

$$T_d = \frac{T_{\min}}{F_{pelz} * F_{wbud} * F_{šrod} * F_{mat}}$$

gdzie:

T_d - Wytrzymałość długookresowa

T_{min} – wartość wytrzymałości na rozciąganie w odniesieniu do poziomu ufności 95%

F_{pelz} – współczynnik bezpieczeństwa uwzględniający wpływ pełzania (po 120 latach)

= 1,77

F_{wbud} – współczynnik bezpieczeństwa uwzględniający wpływ warunków wbudowywania = 1,05

F_{srod} – ogólny materiałowy współczynnik bezpieczeństwa = 1,00

F_{mat} – współczynnik bezpieczeństwa uwzględniający wpływ środowiska naturalnego = 1,10

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 0 - Część ogólna.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt stosowany do podnoszenia rulonów powinien uniemożliwiać uszkodzenie geowłókniny w trakcie tej operacji. Wykonawca przystępujący do ułożenia geowłókniny powinien dysponować koparką z osprzętem do mocowania rulonu geowłókniny.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST 0 - Część ogólna.

4.2. Transport materiałów

Geowłóknina powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta oraz przechowywana i transportowana zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający niezmienną jej właściwość.

5. Wykonanie robót

5.1. Podłoże pod geowłókniną

Podłoże gruntowe powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST „Roboty ziemne”. Podłoże, na którym ma zostać ułożona geowłóknina powinno być możliwie równe i zagęszczone. Przed ułożeniem, wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Wszystkie konary, krzewy i inne materiały mogące uszkodzić geowłókninę powinny zostać usunięte. Układanie powinno nastąpić bezpośrednio przed wbudowaniem warstwy nasypowej obsypki filtracyjnej.

5.2. Układanie geowłókniny

Przed przystąpieniem do rozkładania geowłókniny należy sprawdzić, czy opis na rolkach dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geosyntetyku, który został zamówiony i jest przewidziany do zastosowania. W przypadku stwierdzenia rozbieżności prace należy wstrzymać do czasu wyjaśnienia.

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie włókniny (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). Geosyntetyk powinien leżeć płasko - bez fałd, załamania i innych nierówności. Czas, w którym geowłóknina narażona jest na działanie czynników atmosferycznych, powinien zostać ograniczony maksymalnie do 30 dni. Geowłóknina w kierunku głównego obciążenia powinna być układana w jednym kawałku – bez łączenia.

Pasma geosyntetyku można łączyć na zakład lub zszywać, (minimum 0,5 m zakładu w kierunku poprzecznym). Ewentualne zszywanie powinno odbywać się przy użyciu specjalnych ręcznych maszyn do szycia. W przypadku zakładu mniejszego niż 0,5 m należy mocować warstwę do podłoża za pomocą kotew z drutu stalowego o średnicy 6-8 mm i długości 30 do 50 cm rozmieszczonych co 2 – 2,5 m w każdym zakładzie poprzecznym i podłużnym.

5.3. Zabezpieczenie powierzchni geowłókniny

Po powierzchni warstwy geowłókniny nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Warstwę kruszywa lub kamienia należy tak wykonać aby nie uszkodzić geowłókniny. Grubość warstwy materiału nasypowego (lub kamienia) określa projekt.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - Część ogólna

6.2. Kontrola jakości robót

6.2.1. Geowłókniny

Na żądanie producent powinien przedstawić świadectwo jakości oraz stosowny dokument CE potwierdzający, że dostarczony produkt posiada lub przewyższa wymagane (powyżej opisane) parametry. Oznakowanie powinno być zgodne z normą EN ISO 10320. Każda rolka dostarczona na budowę powinna posiadać etykietę z nazwą produktu, typem i numerem partii. Dane te powinny być również wyraźnie wydrukowane na każdej rolce geowłókniny w odstępach pięciometrowych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 - część ogólna

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ułożenia geowłókniny jest 1 m² [metr kwadratowy]

8. Odbiór robót

Odbiór ułożenia geowłókniny podlega zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego. Odbiór przed przystąpieniem do zasypania powinien być dokonany przez inspektora nadzoru oraz wpisany do dziennika budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z rysunkami oraz postanowieniami niniejszej specyfikacji. Odbiór powinien obejmować:

- prawidłowość zakotwienia,

- sprawdzenie jakości wykonania połączeń.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 0 - Część ogólna.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 m² geowłókniny. Cena obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geowłókniny.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane,
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
3. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemie zgodności i nadzoru rynku
4. PN-EN 918:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka)
5. PN-EN 965:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie masy powierzchniowej
6. PN-EN 964-1:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach – warstwy pojedyncze
7. PN-ISO 10319:1996 Geotekstyli – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
8. PN-ISO 11058:2000 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia
9. PN-ISO 12236:1998 Geotekstyli i wyroby pokrewne – Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR)
10. PN-ISO 12956:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne – Wyznaczanie charakterystycznych wymiarów porów
11. PN-ISO 12958:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu
12. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych- IBDiM, 2001.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 6 – Układanie drenażu

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SST	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. PRZEWODY RUROWE, KSZTAŁTKI	3
2.2. STUDNIE	4
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT	6
5.2.1. Wyznaczenie geodezyjne	6
5.2.2. Oznakowanie robót	6
5.2.3. Wykonanie wykopu	6
5.2.4. Ułożenie rur	6
5.2.5. Zasypanie wykopów	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
6.1. BADANIA MATERIAŁÓW	8
6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7. OBMIAR ROBÓT	8
8. ODBIÓR ROBÓT	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	9

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu w ramach inwestycji: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ułożeniu rurociągów wraz z podsypką i obsypką i montażu studni i obejmują:

- wykonanie podsypek pod rury,
- ułożenie rur,
- wykonanie studni
- wykonanie obsypki rury,
- zasypanie przewodów,

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, a w szczególności PN-B-01070, PN-B-10735, PN-B-10729.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - „Część ogólna”

2. Materiały

Materiały i urządzenia muszą spełniać wymogi wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 ustawy Prawo budowlane, oraz projektu co do ich jakości. Wykonawca robót musi dostarczyć Inspektorowi Nadzoru odpowiednie dokumenty (certyfikaty, aprobaty techniczne, atesty).

2.1. Przewody rurowe, kształtki

- Rury z PP ze szczelinami wykonanymi na 360° obwodu z kielichem i uszczelką, sztywność SN 10
- Kształtki z PP

Przewody rurowe i wykonać z rur strukturalnych (o podwójnej ściance), w których ścianka zewnętrzna jest pofalowana, a ścianka wewnętrzna gładka. Obie ścianki powstają jednocześnie w procesie wytłaczania ślimakowego i po uformowaniu są wzajemnie połączone „na gorąco” tworząc jednolitą konstrukcję.

Parametry techniczne PP:

- Gęstość średnia: 0,900 g/cm³
- Moduł elastyczności E_{l min}: 1250÷1850 MPa
- Wytrzymałość na rozciąganie: 30 MPa

- Wydłużenie przy zrywaniu: 150%
- Średni współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: 0,14 mm/mK
- Przewodność cieplna: 0,2W/km
- Pojemność cieplna właściwa 2000 J/kgK
- Oporność powierzchniowa: >1012 Ω

Kształtki i rury powinny spełniać następujące wymagania:

Lp.	Właściwości	Wymagania	Parametry badania	Metody badania
1.	Wpływ ogrzewania na zmianę wyglądu rur i kształtek w czasie: $e \leq 8\text{mm}$ - 30 min $e > 8\text{mm}$ - 60min	Na ściankach rur nie powinno być pęcherzy, śladów pęknięć i rozwarstwień. Na kształtkach głębokość pęknięć lub pęcherzy nie powinna być większa od 20% grubości ścianki	Temp. badania (150±2)°C	ISO 12091 PN-EN 763
2.	Sztywność obwodowa rur (SN)	$SN \geq 4$ $SN \geq 6,3$ $SN \geq 8$ $SN \geq 12$ $SN \geq 16$	Temp. badania (23±2)°C odkształcenie o 3% d_{im}	PN-EN ISO 9969
3.	Elastyczność obwodowa rur	Na ściankach rur nie powinno być pęknięć, rys i śladów rozwarstwień	Temp. badania (23±2)°C odkształcenie o 30% d_{em}	PN ISO 1446
4.	Maksymalna zmiana wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) w wyniku przetworstwa surowca na rury	$\pm 0,2 \text{ g/10min}$	Temp. badania 230°C Obciążenie 2,16 kg	PN-EN ISO 1133 Warunek T
5.	Szczelność połączeń kielichowych z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym	Brak przecieków	Temp. badania (23±2)°C Ciśnienie wody 0,05 bar Ciśnienie wody 0,5 bar Podciśnienie powietrza -0,3÷-0,27 bar	PN-EN 1277 Metoda 4 Warunki badań B i C
6.	Odporność na uderzenia kształtek (metoda zrzutu na twarde podłoże wylotu kielicha)	Brak uszkodzeń	Temp. badania (0±1)°C Wysokość zrzutu – 0,5m	PN-EN 12061

2.2. Studnie

Studnie wykonane zostaną z betonu i stanowić je będą:

- Kręgi betonowe o średnicy wewnętrznej $\Phi 1000 \text{ mm}$ wyposażonych w stopnie żłazowe; posadowiony na warstwie chudego betonu C12/15,
- pierścień wyrównujący,
- właz żeliwny

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

Sprzęt wykorzystany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Podstawowy sprzęt do wykonania robót:

- koparki gąsienicowe,
- samochody samowyładowcze,
- żurawie samochodowe o udźwigu dostosowanym do ciężaru rur i prefabrykatu studni i wysięgnikach uwzględniających szerokość wykopu,
- trawersy i zawiesia przystosowane do przemieszczania rur i prefabrykatów,
- komplet lin zaopatrzonych w sercówki,
- dźwigniki lub wciągarki linowe przydatne przy montażu rur i prefabrykatów,
- sprzęt pomocniczy: szczotki do czyszczenia rur, przymiar kontrolny, celowniki, poziomice,
- samochód skrzyniowy,
- pompy spalinowe,
- zagęszczarka wibracyjna,

4. Transport

Rury, kształtki i studnie powinny być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do ich gabarytów, a sposób ich ułożenia powinien gwarantować nie przemieszczanie się podczas transportu. Ewentualny nawis rury nie może być większy niż 1 m. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić rur i kształtek. Załadunek i rozładunek następuje przy pomocy specjalnych pasów parcianych. Nie wolno używać do załadunku i rozładunku lin stalowych, łańcuchów i haków (używać lin lub pasów z tworzyw sztucznych, konopnych, itp.). Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone. Rury składowane luzem winny być układane na podkładach ułożonych na równym podłożu wolnym od kamieni i w odstępach nie większych niż 2 m, a końce rur nie powinny wystawać poza podkłady więcej niż 1 m. Wysokość składowania rur nie może przekraczać 2 m, ale zaleca się nie więcej niż 1,5 m. O ile to możliwe materiały przechowywać w fabrycznym opakowaniu.

Zasyпки przewozić samochodami samowyładowczymi. Materiał nie może spadać ze środka transportowego. Materiały o różnej granulacji powinny być przewożone oddzielnie.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie 1.5 niniejszej ST „Ogólne wymagania dotyczące robót”

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie geodezyjne

Projektowana trasa rurociągów powinna być geodezyjnie wytyczona oraz trwale i widocznie oznakowana w terenie za pomocą kołków osiowych. Należy ustalić stałe repery.

5.2.2. Oznakowanie robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru.

5.2.3. Wykonanie wykopu

Wymogi dla wykopów wg SST – Roboty ziemne. Rury ułożyć w wykopie umocnionym (szalunki systemowe). Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normami oraz przepisami BHP.

Odspajanie urobku

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie i mechanicznie, przy czym odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoznaczyniowej podsiębiernej lub chwyதாகowej.

Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu.

Odwadnianie wykopów

Roboty montażowe rurociągów muszą być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodnienie wykopów igłofiltrami.

5.2.4. Ułożenie rur

Układanie i montaż rur powinno być zgodne z wytycznymi producenta.

Podłoże rurociągu

Przewody z rur należy ułożyć na podsypce żwirowej o grubości i granulacji zgodnej z Dokumentacją projektową ($I_s=1,0$ wg Proctora). Niedopuszczalne jest wyrównywanie dna podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kanałów drewna, kamieni lub gruzu.

Montaż rurociągu

Odcinki rur w całości lub łączyć przy pomocy gotowych łączników. W miejscu połączenia rur, wykop powinien być pogłębiony, by zapewnić rurze ciągłe podparcie i nie dopuścić do spoczywania rury na łącznikach. Rury o długości ponad 8,0 m powinny być montowane przy użyciu podwójnego lub potrójnego zawiesia po to aby uniknąć nadmiernych naprężeń miejscowych w rurze, które mogłyby uszkodzić szew lub spawy.

Niedopuszczalne jest przeciąganie, przetaczanie rur po podłożu:

- należy przenosić rury bezpośrednio przed ich wbudowaniem; do średnicy 200 mm można przenosić je jednoosobowo, jednak wskazane jest przenoszenie przez 2 robotników, aby nie uszkodzić końców rury (unika się wtedy dodatkowej obróbki);
- obróbkę rur tj. cięcie wykonywać na przygotowanych stojakach najlepiej w zespołach dwu osobowych.

Obcięte krawędzie należy fazować pilnikiem.

- Dociąć rurę poza wykopem na przygotowanych stojakach z obrobieniem krawędzi, oczyścić pierwszy i drugi rowek rury z zanieczyszczeń.
- Założyć uszczelkę na drugi rowek, staranie posmarować ją środkiem adhezyjnym np. pastą BHP chroniąc ją przed zanieczyszczeniem.
- Wprowadzić koniec rury z uszczelką w łącznik i metodą wciskową wprowadzić do łącznika do uzyskania oporu. Przy małych średnicach można stosować dźwignie ręczną, przy większych średnicach stosować dźwignię mechaniczną, przy dużych średnicach stosować ściągi.
- Zakładając łącznik na położoną wcześniej rurę należy założyć uszczelkę jak wyżej, przygotować łącznik (oczyścić i posmarować powierzchnię wewnętrzną), w drugi koniec łącznika włożyć bosy koniec rury wraz z uszczelką i rozpocząć wciskanie jak wyżej.
- Nie wskazane jest bezpośrednie przykładanie siły wciskanej do krawędzi mufy, gdyż przy nie osiowym wciskaniu krawędzie ulegają deformacjom utrudniając łączenie następnej rury.

Przy wykonaniu montażu w temperaturach niskich do -10°C wskazane jest przechowywanie łączników, uszczelek i kształtek w zamkniętym pomieszczeniu.

5.2.5. Zasypanie wykopów

Zасыpywanie wykopów prowadzić zgodnie z wymogami zawartymi SST – Roboty ziemne

Zасыp rurociągu w wykopie powinien składać się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki ,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zасыp rur przeprowadzać w dwóch etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury - obsypka filtracyjna o grubości i granulacji zgodnie z Dokumentacją projektową, w strefie bezpośrednio przy rurze, o wskaźniku zagęszczenia 0,94-0,95 wg Proctora.

etap II – zасыp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

- wykonanie zасыпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu,
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał podsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach,
- bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.
- zасыпка wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą połowie średnicy lub rozpiętości, jednak nie mniej niż 0,6 m,
- zасыпkę należy układać warstwami równomiernie z każdej strony o grubości warstwy w stanie luźnym nie więcej niż 30 cm,

- wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy nie może być mniejszy od 0,98 wg Proctora przy czym dopuszcza się bezpośrednio przy rurze 0,95 wg Proctora,
- ubijanie mechaniczne na całej szerokości wykopu może być przeprowadzane lekkim sprzętem zagęszczającym przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w punkcie 1.5. niniejszej ST „Ogólne wymagania dotyczące robót”.

6.1. Badania materiałów

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonywanych robót obejmuje:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopu.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, nie został podebrany, jest zgodny z warunkami określonymi w Dokumentacji projektowej.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rurociągu, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonywać z dokładnością do 1 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 20 m.
- Badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonywać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badania materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w Dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji technicznej. Bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest:

- dla rur – 1m

- dla kształtek – 1 szt.
- dla studni – 1 szt.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w punkcie 1.5 niniejszej ST „Ogólne wymagania dotyczące robót”.

Odbiór rurociągów podlega odbiorowi robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przez zalaniem wodą gruntową i opadów atmosferycznych,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji. Uprawnienie z tytułu rękojmi za wady fizyczne wygasają po upływie 3 lat.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane w Specyfikacji istotnych warunków zamówienia oraz w projekcie umowy na wykonanie robót.

Płatność za jednostkę wykonania robót wyszczególnionych w punkcie 7 niniejszej ST zgodnie z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, formularzem ofertowym, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczenie geodezyjne,
- wykonanie podłoża (podsypki),
- ułożenie przewodów, montaż kształtek, studni,
- wykonanie obsypki rury,
- zasypanie przewodów przepustów,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,

10. Przepisy związane

PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje

PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania

PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia

PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
BN-83/8971-06.00 - Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych
i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-85/S-10030 Obiekty mostowe - obciążenia

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 7 – Wykonanie przecisku

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (SST).....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY.....	3
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	3
2.1. RODZAJ MATERIAŁÓW.....	3
3. SPRZĘT	3
3.1. OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU	3
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	4
4. TRANSPORT	4
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	4
4.2. TRANSPORT RUR STAŁOWYCH.....	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	4
5.2. WYKONANIE PRZEWIERTU STEROWANEGO.....	4
5.2.1. <i>Komora startowa</i>	4
5.2.2. <i>Technologia robót</i>	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
7. OBMIAR ROBÓT	5
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	5
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	5
8. ODBIÓR ROBÓT	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	5
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	5
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.....	5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	5

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przewiertu sterowanego z rur stalowych w ramach przedsięwzięcia **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przewiertu z rur stalowych pod chodnikiem z kostki i ścieżką rowerową przy ulicy Kazimierza Wielkiego w celu wykonania sieci drenażowej pod istniejącą nawierzchnią objętą gwarancją bez rozbiórki nawierzchni z kostki (chodnika i ścieżki rowerowej).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami robót oraz określeniami podanymi ST 0 – „Część ogólna”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - Część ogólna. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 – „Część ogólna”.

2.1. Rodzaj materiałów

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z wykonaniem przecisku są:

- Rura stalowa przeciskowa wzdłużnie spawana DN 300 mm (Dz 323,9 mm, g = 5,6 mm) wg normy PN-79/H-74244.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 0 - Część ogólna

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przecisk należy wykonać za pomocą maszyny do przecisków.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST 0 – „Część ogólna”

4.2. Transport rur stalowych

Transport materiałów po drogach publicznych musi być zgodny z przepisami ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Przewożone rury stalowe do przecisku powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. W momencie odbioru należy sprawdzić zgodność rur z zamówieniem, w szczególności w zakresie zgodności średnicy zewnętrznej, sztywności.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST – 0 „Część ogólna”. Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889:2003.

5.2. Wykonanie przewiertu sterowanego

Do realizacji przewiertu sterowanego należy użyć rur stalowych, łączonych na spaw. Maksymalna długość jednostkowa rur ze względów montażowych wynosi 3,0 m. Powierzchnia zewnętrzna gładka, średnica jednakowa na całej długości rury. Przecisk wykonany z komory roboczej.

5.2.1. Komora startowa

Komora startowa przeznaczona jest do umieszczenia w niej maszyny przewiertowej. Wykonana w postaci wykopu o ścianach pionowych, umocniona ściankami szczelnymi stalowymi z grodzic typu G 62. W dnie wykopu wykonać podłoże z płyt drogowych żelbetowych o wymiarach 300 x 100 x 15 cm oraz osadzić studzienkę zbiorczą Φ 400 mm w celu odpompowania wód opadowych lub ewentualnych przecieków wody gruntowej. Wymiary komory ustalić zgodnie z minimalnymi wymiarami wymaganymi dla użytej maszyny przeciskowej przez Wykonawcę robót.

5.2.2. Technologia robót

Dla projektowanych średnic przewodu proponowana metodą wykonania jest przecisk pneumatyczny. Udarowy młot pneumatyczny wbija stalową rurę osłonową w grunt.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - Część ogólna

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 - część ogólna

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest – m (metr) wykonanego przewiertu

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 – „Część ogólna”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 0 – „Część ogólna”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przewiertu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na plac budowy,
- wykonanie przewiertu
- uprzątniecie terenu budowy

10. Przepisy związane

PN-EN-12889:2003 – Prowadzenie robót bezwykopowych dla przewodów kanalizacyjnych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 8 - Konstrukcje żelbetowe i betonowe

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SST	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. BETONY	4
2.1.1. Składniki mieszanki betonowej	4
2.1.2. Mieszanka betonowa	6
2.1.3. Stal zbrojeniowa	6
2.1.4. Deskowanie	6
2.2. STAL	7
3. SPRZĘT	8
3.1. SPRZĘT DO ROBÓT BETONOWYCH	8
3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZBROJARSKICH	8
4. TRANSPORT	9
4.1. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ	9
4.2. TRANSPORT STALI ZBROJENIOWEJ	9
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	9
5.2. ZAKRES WYKONYWANIA ROBÓT	9
5.2.1. Wykonanie deskowań	9
5.2.2. Przygotowanie i montaż zbrojenia	10
5.2.3. Wbudowanie mieszanki betonowej	11
5.2.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej	11
5.2.5. Pielęgnacja betonu	11
5.2.6. Wykańczanie powierzchni betonu	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE	12
6.2. ZAKRES KONTROLI I BADAŃ	12
6.2.1. Deskowania	12
6.2.2. Zbrojenie	13
6.2.3. Mieszanka betonowa	13
6.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej	13
6.2.5. Pielęgnacja betonu	13
7. OBMIAR ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	14
10.1. NORMY	14
10.2. INNE DOKUMENTY	15

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu konstrukcji żelbetowych i betonowych i obejmują:

- wykonanie różnych konstrukcji betonowych i żelbetowych na obiekcie m.in. płyty odciążającej nad zbiornikiem retencyjnym betonowym

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

Konstrukcje betonowe - konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Konstrukcje żelbetowe - konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

Beton zwykły - beton o gęstości $1,8 \text{ kg/dm}^3$, wykonany z cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Beton towarowy - mieszanka betonowa i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

Deskowania - pomocnicze budowle służące do formowania elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

Stal zbrojeniowa – klasy i gatunki wg PN-89/H-84023/6

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano ST 0 – Część ogólna.

2. Materiały

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymogami niniejsze SST i dokumentacji projektowej. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemie zgodności i nadzoru rynku

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganego przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

2.1. Betony

Beton do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom zawartym we właściwych norm europejskich oraz normach: PN-EN-206-1:2002, PN-88/B-06250, PN-S-10040:1999. Z uwagi na technologię robót nie przewiduje się wytwarzania mieszanki betonowej na placu budowy. Beton powinien być przygotowany w wytwórniach posiadających mieszalniki o wymuszonym działaniu oraz dozatory składników betonu posiadające aktualne świadectwo legalizacji. Wytwórnia betonu towarowego powinna dla każdej partii betonu udzielić atestu potwierdzającego markę betonu oraz zgodność z PN-EN 206-1:2003. Obowiązkiem Wykonawcy jest gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru atestów oraz innych dokumentów dotyczących jakości betonu i jego składników.

Klasy betonów konstrukcyjnych dla poszczególnych obiektów budowlanych – wg rysunków konstrukcyjnych w projekcie wykonawczym. Klasa ekspozycji XF3

Cechy wymagane dla betonów:

- Beton C 30/37
 - maksymalne w/c - 0,50
 - minimalna klasa wytrzymałości - C 30/37
 - minimalna zawartość cementu - 320 kg/m³
 - wodoszczelność - W4
 - mrozoodporność - M 100
- Beton C 25/30
 - maksymalne w/c - 0,55
 - minimalna klasa wytrzymałości - C 25/30
 - minimalna zawartość cementu - 300 kg/m³
 - wodoszczelność - W4
 - mrozoodporność - M 100
- Beton C 20/25
- Beton C 16/20
- Beton C 12/15

2.1.1. Składniki mieszanki betonowej

Cement

a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego

- o portlandzki - CEM I 32,5 R, 42,5 R 52,5 R

wg właściwych norm europejskich i norm PN-EN 197-1:2002 i PN 197-2:2002

b) Wymagania dotyczące składu cementu

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom właściwych norm europejskich i normy PN-EN 197-1:2002, PN-S-10040:1999.

c) Oznakowanie opakowania

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

- oznaczenie,

- nazwa wytworni i miejscowości,
 - masa worka z cementem,
 - data wysyłki,
 - termin trwałości cementu
- d) Świadectwo jakości cementu
Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości oraz wyniki badań
- e) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu
- cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg właściwych norm europejskich i normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002,
 - zakres badań cementu pochodzącego z dostawy dla której jest atest z wynikami badań Cementowni można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe,
 - ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli:
 - o oznaczenie czasu wiązania wg właściwych norm europejskich i PN-EN 196-3:1996
 - o oznaczenie zmiany objętości wg właściwych norm europejskich i PN-EN 196-3:1996
 - o sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

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

- f) Warunki magazynowania i okres składowania
- dla cementu pakowanego (workowanego):
 - o składy otwarte - wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami,
 - o magazyny zamknięte – budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach
 - dla cementu luzem:
 - o magazyny specjalne – zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni – w przypadku przechowywania w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez wytwórcę – w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Kruszywo do betonu

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom właściwych norm europejskich i normy PN-86/B-06712, PN-79/B-06711, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Dopuszcza się stosowanie kruszyw:

- o Piasek (0-2 mm)
 - zawartość frakcji poniżej 0,063 mm - < 1%
 - zawartość frakcji poniżej 0,250 mm – 10-15 %
 - zawartość frakcji poniżej 0,5 mm – 40-50 %
- o kruszywa grube (2-8, 8-16, 16-32)
 - zawartość frakcji poniżej 0,063 mm - < 0,35 %

- zawartość frakcji poniżej 0,250 mm – 3-5 %
- zawartość frakcji poniżej 0,5 mm – 10-18 %
- zawartość frakcji poniżej 2 mm – 30-35 %
- odporne na działanie mrozu

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg właściwych norm europejskich i PN-EN-933-1:2000,
- kształtu ziarn wg właściwych norm europejskich i PN-EN 933-4:2001,
- zawartości pyłów mineralnych wg właściwych norm europejskich i PN-78/B-06714/13
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg właściwych norm europejskich i PN-76/B-06714/12

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg właściwych norm europejskich i PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

Woda

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom właściwych norm europejskich i normy PN-88/B-32250

Domieszki do betonów

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania właściwych norm europejskich i norm: PN-EN 934-2:2002, PN-EN 934-6:2002

Dopuszczalne dodatki do produkcji betonu:

- poprawiające urabialność,
- regulujące czas wiązania i twardnienia w zależności od czasu transportu,
- dodatki uszczelniające

Domieszki do betonów muszą posiadać Aprobatę Techniczną

2.1.2. Mieszanka betonowa

Mieszanka betonowa do wykonania konstrukcji na obiekcie powinna odpowiadać wymaganiom właściwych norm europejskich i zawartych w normach: PN-EN-206-1:2002, PN-88/B-06250. Mieszanka betonowa powinna być przygotowana w wytwórni posiadającej mieszalnik o wymuszonym działaniu oraz dozatory składników betonu posiadające aktualne świadectwo legalizacji. Wytwórnia betonu towarowego powinna dla każdej partii betonu udzielić atestu potwierdzającego markę betonu oraz zgodność z PN-EN 206-1:2003. Obowiązkiem Wykonawcy jest gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru atestów oraz innych dokumentów dotyczących jakości betonu i jego składników.

2.1.3. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa wg pkt. 2.2.niniejszej specyfikacji.

2.1.4. Deskowanie

Do wykonania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami właściwych norm europejskich i normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać właściwym normom europejskim i normom: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom właściwych norm europejskich i normy PN-84/M-81000,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,

- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia z mieszkanką betonową.

2.2. Stal

1. Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania właściwych norm europejskich i norm: PN-89/H-84023/06, PN-ISO 6935-1:1998, PN-ISO 6935-1/Ak:1998, PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, PN-82/H-93215.
2. Własności mechaniczne i technologiczne stali.

- Klasy i gatunki stali wg dokumentacji projektowej podano w tabeli poniżej:

Klasa stali	Znak gatunku stali	Spajalność	Nominalna średnica prętów Φ	Granica plastyczności	Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie
			[mm]	MPa	MPa
A-I	St3SX-b	spajalna	5,5-40	240	320
A-II	18G2-b	spajalna	6-32	355	480
AIIN	BST500S	spajalna	10-32	500	min. 550

- Warunki szczegółowe
 - Otulina – wg rysunków konstrukcyjnych
 - wymiary i kształt prętów: wg rysunków zbrojeniowych projekcie wykonawczym,
 - połączenia prętów zbrojeniowych – spawane i wiązane
 - drut montażowy - do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm; przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm

3. 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,
 - 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.

4. Odbiór stali na budowie

- Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:
 - znak wytwórcy,
 - średnicę nominalną,
 - gatunek stali,
 - numer wyrobu lub partii,
 - znak obróbki cieplnej,
- Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki lub kręgu.
- 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 gatunków.

5. Badanie stali na budowie

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje inspektor nadzoru inwestorskiego.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do robót betonowych

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m in.:

- do wykonania deskowań
 - sprzętem ciesielskim,
 - samochodem skrzyniowym,
 - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań,
- do układania mieszanki betonowej
 - pompami do betonu,
 - zacieraczkami do betonu
 - wibratory wgłębne lub powierzchniowe
- do obróbki i pielęgnacji betonu
 - szlifierkami do betonu

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie.

3.2. Sprzęt do robót zbrojarskich

Roboty zbrojeniowe mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Do przygotowania zbrojenia wykonawca powinien dysponować:

- giętarkami,
- nożycami,
- prostowarkami,
- innym sprzętem stanowiącym wyposażenia zbrojowni.

Sprzęt do prac zbrojarskich powinien być sprawny technicznie.

4. Transport

Środki transportu wykorzystane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 0 – Część ogólna.

4.1. Transport mieszanki betonowej

Środki do transportu betonu:

- mieszalniki transportowe (tzw. „gruszki”) - ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymagana szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu,
- samochody skrzyniowe.

W czasie transportu nie może nastąpić w mieszance betonowej segregacja składników lub zmiana jej konsystencji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy od wartości podanych w normie PN-S-10040:1999 w szczególności:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15° C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20° C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30° C,

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.2. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń, raz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonanie robót betonowych powinno być zgodne z właściwymi normami europejskim oraz normami: PN-S-10040:1999, PN-88/-06250, PN-ENV 206-1, PN-63/B-06251. Wykonawca przedstawi do akceptacji „Projekt organizacji robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych, uwzględniając planowany termin rozebrania deskowania”.

5.2. Zakres wykonywania robót

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru „Dokumentacja technologiczna”. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru, potwierdzonego wpisem do Dziennika budowy.

5.2.1. Wykonanie deskowań

Deskowania powinny spełniać warunki podane we właściwych normach europejskich oraz w normie PN-S-10040:1999. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia z masą betonową.

Deskowanie elementów licowych powinno być wykonane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy z desek drzew iglastych klasy nie

niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania. Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Po zamontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokryć trzeba środkami o działaniu adhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, liście, lód, gwoździe itp.)

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

5.2.2. Przygotowanie i montaż zbrojenia

1. Czystość powierzchni zbrojenia

- Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z rdzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,
- Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smar, oliwa) lub farbą olejną należy odtłuścić,
- Czyszczenie prętów powinno być dokonane metodami nie powodującymi zmian właściwości technicznych stali ani późniejszych ich korozji,
- Stal pokryta rdzą oczyścić szczotkami ręcznie lub mechanicznie.

2. Przygotowanie zbrojenia

- Pręty stalowe przygotowane użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane,
- Haki, odgięcia i rozmieszczenia zbrojenia powinny należy wykonać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień właściwych norm europejskich oraz normy PN-B-03264:2002.
- Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z projektem i postanowieniami właściwych norm europejskich oraz normy PN-B-03264:2002,
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.
- Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, przy większych odchyleniach stal zbrojeniową należy prostować.
- Pręty należy ucinąć z dokładnością do 1 cm, a cięcie przeprowadzić przy pomocy mechanicznych nożyc.
- Niedopuszczalne jest powstanie pęknięć podczas wyginania.

3. Montaż zbrojenia

- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
- Nie należy podwieszać i mocować do deskowań zbrojenia, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych,
- Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonany bezpośrednio w deskowaniu,
- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonać przed ustawieniem szalowania bocznego,
- Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

- Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

5.2.3. Wbudowanie mieszanki betonowej

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonane zgodnie z wymogami właściwych norm europejskich oraz normy PN-S-10040:1999. Do podawania mieszanki betonowej można stosować pompy przystosowane do podawania mieszanek betonowych lub układać ręcznie. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny. Mieszankę betonową nie należy wrzucać z wysokości większej niż 0,5 m od powierzchni na którą spada.

Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej.

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva 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.

Wymagania przy pracy w nocy

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

5.2.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej

Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5° C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

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.

Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa. Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0° C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.2.5. Pielęgnacja betonu

Materiały i sposoby pielęgnacji betonu:

- bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonowych 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 po zakończeniu betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę),
- woda stosowana do pielęgnacji betonu powinna spełniać wymagania właściwych norm europejskich oraz normy PN-88/B-32250.
- w czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.
- ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od betonowania.
- rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji zgodnie z właściwymi normami europejskimi oraz normą PN -63/B-06251.

5.2.6. Wykańczanie powierzchni betonu

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 zostanie zachowana otulina zbrojenia betonu min. 5,0 cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 3,0 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonego pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom właściwych norm europejskich oraz normy PN-69/B-10260 tj. wypukłość i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem a 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. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymogami właściwych norm europejskich i podanymi w normie PN-S-10040:1999. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Zakres kontroli i badań

6.2.1. Deskowania

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora nadzoru inwestorskiego i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu deskowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

6.2.2. Zbrojenie

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz wymogami zawartymi we właściwych normach europejskich oraz normach PN-S-10040:1999 i PN-91/S-10042. Kontrola zbrojenia podlega odbiorowi przed przystąpieniem do betonowania i musi być dokonana przez Inspektora nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

6.2.3. Mieszanka betonowa

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych we właściwych normach europejskich oraz normach PN-S-10040:1999 i PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne z postanowieniami normy PN-S-10040:1999.

6.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne właściwymi normami europejskimi oraz z PN-S-10040:1999 i niniejszą Specyfikacją. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma

6.2.5. Pielęgnacja betonu

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z właściwymi normami europejskimi i PN-S-10040:1999 oraz niniejszą Specyfikacją. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m³ wykonanych konstrukcji betonowych i żelbetowych zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. Odbiór robót

Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i wymogami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej oraz przywołanych normach dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m³ konstrukcji betonowej lub żelbetowej zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania,
- pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- oczyszczenie i wyprostowanie zbrojenia,
- wygięcie przycinanie i łączenie zbrojenia,
- montaż zbrojenia za pomocą drutu spawania lub wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpowiednich otulin,
- oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez inspektora nadzoru inwestorskiego

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- normy europejskie - EN dotyczące przedmiotowych robót
- PN-S-10040:1999 - Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-87/B-01100 – „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy i określenia.
- PN-89/H-84023/06 – Stal do zbrojenia betonu
- PN-ISO 6935-1:1998 – Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- PN-ISO 6935-1/Ak:1998 – Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- 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-82/H-93215 – Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-EN-206-1:2002 –Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-88/B-06250 – Beton zwykły.
- PN-63/B-06251 – Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-EN 197-1:2002 – Cement: Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczących cementu powszechnego użytku.
- PN 197-2:2002 – Cement. Część 2: Ocena zgodności.
- PN-86/B-06712 – Kruszywa mineralne do betonu
- PN-79/B-06711 – Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

- PN-EN-933-1:2000 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenia składu ziarnowego. Metoda przesiewu.
- PN-EN 933-4:2001 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw część 4: Oznaczenie kształtu ziarn.
- PN-78/B-06714/13 – Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- PN-76/B-06714/12 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci gliny
- PN-77/B-06714/18 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
- PN-88/B-32250 – Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-EN 934-2:2002 – Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje wymagania, zgodność , znakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 934-6:2002 - Domieszki do betonu, zapraw i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
- PN-92/D-95017 – Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
- PN-91/D-95018 - Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
- PN-75/D-96000 – Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-72/D-96002 - Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- PN-63/B-06251 – Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-84/M-81000 – Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 933-1:2000 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw
- PN-EN 1925:2001 – Metody badań kamienia naturalnego

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane,
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
3. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemie zgodności i nadzoru rynku

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 9 - Ścianki szczelne stalowe

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (SST)	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	3
2.2. GRODZICE STALOWE	4
3. SPRZĘT	4
3.1. OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU	4
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	4
4. TRANSPORT	4
4.1. WARUNKI OGÓLNE TRANSPORTU	4
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW	4
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	5
5.2. WBIJANIE ŚCIANKI SZCZELNEJ	5
5.3. WYKONANIE PODŁUŻNIC I ROZPÓR	5
5.4. TOLERANCJE WYKONYWANIA ŚCIANEK SZCZELNYCH	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	5
6.2. KONTROLA WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ	6
7. OBMIAR ROBÓT	6
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	6
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	6
8. ODBIÓR ROBÓT	7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	7
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	7
10.1. NORMY	7
10.2. INNE DOKUMENTY	8

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbijaniem tymczasowych ścianek szczelnych z grodzic stalowych w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wbijanie ścianek szczelnych związanych z:

- wykonaniem wylotu burzowego kanalizacji deszczowej (tymczasowa grodza),
- wykonanie przepompowni wód drenażowych i zbiornika retencyjnego (tymczasowa osłona wykopu),
- komora startowa i końcowa przewiertu
- innymi robotami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST 0 - Część ogólna.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - Część ogólna.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 2. Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.
- materiały do spawania i łączniki zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

2.2. Grodzice stalowe

Właściwości fizyczne i mechaniczne grodzic do umocnienia fundamentów kładek przejazdowych (Bud. Nr 23, i 24) oraz wykonania budowli przelewowo – upustowej (Bud. Nr 25) powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabeli 3.

Tab. 3

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	2	3	4
1	Szerokość grodzicy	mm	600
2	Wysokość grodzicy	mm	309,0
3	Grubość grodzicy	mm	7,5
4	Pole przekroju ścianki	cm ² /m	99,7
5	Masa grodzicy	kg/mb	47,0
6	Masa ścianki	kg/m ²	78,3
7	Wskaźnik wytrzymałości W_v	cm ³ /m	735
8	Moment bezwładności	cm	11350
9	Moment statyczny	cm ³ /m	435
10	Plastyczny wskaźnik wytrzymałości	cm ³ /m	890

Wymagane parametry grodzic stalowych:

- gatunek stali S355GP (zgodnie z PN-EN-10248-1),
- granica plastyczności min R_{eh} 355 N/mm²,
- wytrzymałość na rozciąganie min R_m 480 N/mm²

Dopuszcza się zastosowanie innych rodzajów grodzic stalowych do planowanych prac, niż wskazane, lecz o parametrach równych lub lepszych od przewidzianych materiałów.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z zagłębianiem elementów składowych ścianek szczelnych powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PN-EN 12063:2001. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca przystępujący do wbijania ścianek szczelnych powinien dysponować następującym sprzętem:

- wibromłotem o dużej częstotliwości drgań lub młotem do wciskania ścianek
- żurawiem kołowym,
- ciągnikiem kołowym z przyczepą dłuźycową,

4. Transport

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 5.

5.2. Wbijanie ścianki szczelnej

Przed rozpoczęciem i w trakcie wbijania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami właściwych Norm europejskich oraz norm PN-EN 12063:2001, PN-89/S-10050 i PN-82/S-10052. W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i zastosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić „Dziennik wbijania”, w którym należy określić:

- dane odnośnie sposobu zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- ogólną charakterystykę urządzenia do zagłębiania elementów ścianek szczelnych,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębiania elementów ścianki i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębiania.

Podczas zagłębiania elementów ścianki należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót. Technologię zabicia ścianki szczelnej z wody ustali Wykonawca.

5.3. Wykonanie podłużnic i rozpór

Elementy dodatkowe (usztywnienia, rozpory itp.) powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12063:2001. Podłużnice wykonać z kształtowników stalowych walcowanych - ceownik 200 mm. Rozpory wykonać z dwuteowników 180 mm lub rur stalowych 150-180 mm.

5.4. Tolerancje wykonywania ścianek szczelnych

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu ścianek szczelnych wynoszą:

- | | |
|----------|---|
| ± 50 mm | - dla położenia głowicy w kierunku prostopadłym do ścianki, |
| ± 250 mm | - dla poziomu zagłębiania, |
| ± 1% | - dla pionowości we wszystkich kierunkach. |

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 6.

6.2. Kontrola wbicia ścianki szczelnej

Kontrola związana z wbiciem ścianek szczelnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wykonanie ścianek i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej SST. W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050.

1) Kontrole przed wykonywaniem ścianek szczelnych:

- kontrola przygotowania terenu robót,
- kontrola stanu technicznego i sposobu fundamentowania sąsiednich budowli i instalacji,
- kontrolę prac geodezyjnych w zakresie wyznaczenia osi ścianek szczelnych oraz punktów charakterystycznych,
- kontrola materiałów użytych przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej (bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne),
- kontrola sposobu transportu i magazynowania elementów ścianek szczelnych.

2) Kontrole podczas zagłębiania ścianek szczelnych:

- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpędu kilku grodzic),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje (m.in. pomiar drgań),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
- kontrola kolejności wykonania ścianek szczelnych zgodnie z harmonogramem,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- kontrola wykonania elementów dodatkowych zgodnie z dokumentacją projektową,
- kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchyłek,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębiania elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń spowodowanych zagłębianiem elementów ścianek szczelnych.

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) ścianki szczelnej stanowiącej obudowę wykopu,
- 1 m ścianki w planie, mierzony w osi ścianki w rzucie z góry.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera (Inspektora nadzoru), jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena 1 m² (metra kwadratowego) ścianki szczelnej jako obudowy wykopu wraz z elementami dodatkowymi (podłużnice i rozpory) i obejmuje:

- dostarczenie materiału - grodzice stalowe
- wytyczenie ścianki
- wykonanie szablonu montażowego,
- wbicie ścianki szczelnej,
- wykonanie podłużnic i rozpór,
- demontaż podłużnic i rozpór,
- wyciąganie ścianki szczelnej,
- uporządkowanie miejsca robót

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m ścianki szczelnej jako konstrukcji docelowej mierzonej po osi ścianki w rzucie z góry, o określonej w dokumentacji projektowej długości (głębokości). Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze, pomiarowe i geodezyjne,
- przygotowanie terenu pod realizację robót,
- wykonanie (przed, w trakcie i po wykonaniu robót) oględzin, badań budowlanych i instalacji występujących w najbliższym sąsiedztwie mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębiania elementów ścianek szczelnych,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- sprawdzenie kwalifikacji Wykonawcy lub Podwykonawcy,
- wykonanie szablonu montażowego,
- wykonanie próbnego zagłębiania elementów ścianek szczelnych w zakresie przewidzianym w niniejszej SST lub określonym przez Inspektora,
- zagłębienie elementów ścianek szczelnych w zakresie przewidzianym dokumentacji projektowej,
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

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

2. PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
3. PN-EN 12048-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
4. PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
5. PN-EN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
6. PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
7. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane,
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
3. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemie zgodności i nadzoru rynku

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 10 – Nawierzchnie z kostki brukowej

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST).....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	3
2.2. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA	3
2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych	3
2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym	4
2.2.3. Składowanie kostek	5
2.2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni	5
2.2.6. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej	5
3. SPRZĘT	5
3.1. OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU.....	5
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ	6
4. TRANSPORT	6
4.1. WARUNKI OGÓLNE TRANSPORTU	6
4.2. TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	6
5.2. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH.....	6
5.2.1. Konstrukcja nawierzchni.....	6
5.2.2. Podbudowa.....	7
5.2.4. Podsypka	7
5.2.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.....	7
5.2.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	8
6.2. ZASADY KONTROLI NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ	8
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	8
6.2.2. Badania w czasie robót	9
6.2.3. Badania wykonanych robót.....	10
7. OBMIAR ROBÓT	10
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	10
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA.....	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	10
8.2. ODBIÓR NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	11
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	11

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej oraz ułożenia krawężników w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem (odtworzeniem) na obiekcie:

- nawierzchni dróg i parkingów pokrytych kostką brukową

1.4. Określenia podstawowe

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

Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niebrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - Część ogólna.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 – Część ogólna, pkt. 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

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

1. odmiana:
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
2. gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży: a) gatunek 1, b) gatunek 2,
3. klasa:
 - a) klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa, - parking i wjazdy
 - b) klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa, - chodniki
4. barwa:
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,

- b) kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
5. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta – **wymagana grubość kostki 6 cm dla chodników**.
6. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta,

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Zaprojektowano kostkę gatunku 1, klasy „50”. 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 wskazaniem:

- 1) 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,
 - 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
 - 50 MPa, dla klasy „50”,
 - 3) 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%,
 - 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5 %,
 - 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
 - 3,5 mm, dla klasy „50”,
 - 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
 - 7) 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 tabeli 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	Stan powierzchni licowej: – tekstura – rysy i spękania – kolor według katalogu producenta	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii	jednorodna w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru

	– przebarwienia	dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce	dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce
	– plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą	niedopuszczalne	niedopuszczalne
	– naloty wapienne	dopuszczalne	dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: – dopuszczalna liczba w 1 kostce – dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30 mm x 10 mm	2 50 mm x 20 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych – dopuszczalna liczba w 1 kostce – dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20 mm x 6 mm	2 30 mm x 10 mm

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

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

Należy stosować następujące materiały:

a) 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 [2] i właściwych norm europejskich, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 [4] i właściwych norm europejskich, i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250) [5] i właściwych norm europejskich,

b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej – zaprawa cementowa

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 wymogami BN-88/6731-08 i właściwych norm europejskich.

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

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej powinno odbywać się ręcznie. Do przycinania kostek należy 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. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. Transport

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST 0 -Część ogólna, pkt. 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

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 wewnątrz zakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST0 - Część ogólna, pkt. 5.

5.2. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.2.1. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Konstrukcja nawierzchni obejmuje ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej gr. 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm oraz 7 cm (chodnik). Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, podsypki cementowo-piaskowej, obejmują:

- wykonanie obramowania nawierzchni z obrzeży, krawężników i wodościku
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie szczelin zaprawą cementową,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.2.2. Podbudowa

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

5.2.4. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.2. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno cementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wstępnie zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Profilowanie podsypki wykonać łataą ciągniętą po prowadnicach, lub krawężniku i obrzeżach (dot. chodnika). Grubość podsypki powinna być większa o 1,5 cm od projektowanej.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m. Całkowite ubicie nawierzchni z kostki musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.2.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwa i inne cechy charakterystyczne kostek wg pkt. 2.2. oraz wzór układania kostek Wykonawca uzgodni z Inwestorem.

Warunki atmosferyczne

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

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 zaleca się wykonywać ręcznie na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

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) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 5 mm do 10 mm powyżej korytek odwodnieniowych.

Do uzupełnienia przestrzeni przy 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.

Ubicie nawierzchni z kostek

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

Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek były równoległe do osi boisk. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementową,

5.2.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami zaprawą można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 6.

6.2. Zasady kontroli nawierzchni z kostki brukowej

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) 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,
 - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pkt. 2.2,
- b) 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 Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.2.2. Badania w czasie robót

Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

głębokości koryta:

- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

Sprawdzenie posypek i nawierzchni z kostki brukowej

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	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 specyfikacją	odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 25 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 łąką czterometrową)	J.w.	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)	J.w.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	J.w.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	J.w.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin	W 20 punktach charakterystycznych dziennej	Wg pkt. 5.2.5

(ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	działki roboczej	
i) sprawdzenie koloru kostek i desena ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem

6.2.3. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desena, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wy-kruszeń, 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)
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)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pkt. 5.2.5.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 8.

8.2. Odbiór nawierzchni z kostki betonowej

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z brukowej kostki betonowej 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,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

PN-EN 1338:2004 (U)	Betonowa kostka brukowa - Wymagania i metody badań
PN-EN 1097-1:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1097-9:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami. Badanie skandynawskie
PN-EN 1097-10	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie wysokości podciągania wody
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie

1:2001/Ap1:2004	czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczenie magnezu
PN-EN 1367-3:2002	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-4:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie skurczu przy wysychaniu
PN-EN 1367-5:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3:2004	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2:2001	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5:2001	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 932-6:2002	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-2:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-7:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości muszli. Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
PN-EN 933-9:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 933-10:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 480-11:2000	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
PN-EN 197-1:2002	Cement.Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
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.
PN-EN 13043-	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach.
PN-EN 13614	- Asfalty i lepiszcza asfaltowe - oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem.
PN-65/S-96033	- Drogi samochodowe. Powierzchniowe utwalenie nawierzchni drogowych.
PN-71/S-96034	- Drogi samochodowe. Nawierzchnie bitumiczne powierzchniowe utwalenie przy użyciu emulsji asfaltowej.
PN-EN 1308	– Wymagania do kationowych emulsji asfaltowych.
Wymagania techniczne	- Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych (WT-1 Kruszywa 2010)
Nawierzchnie pojedynczo	powierzchniowo utwalane GDDP (W-wa 1999).Powierzchniowe utwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. GDDP (W-wa 1992).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 11 – Nawierzchnia asfaltowa

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	5
2.2. ASFALT	5
2.3. WYPEŁNIACZ	5
2.4. KRUSZYWO	7
2.5. ASFALT UPŁYNNIONY	7
2.6. EMULSJA ASFALTOWA KATIONOWA	7
2.7. KRUSZYWA DO WYKONANIA PODBUDOWY Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO	7
3. SPRZĘT	8
3.1. OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU	8
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO	8
3.3. SPRZĘT DO WYKONANIA PODBUDOWY Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO	9
4. TRANSPORT	9
4.1. WARUNKI OGÓLNE TRANSPORTU	9
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW	9
4.2.1. Asfalt	9
4.2.2. Wypełniacz	9
4.2.3. Kruszywo	9
4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego	9
5. WYKONANIE ROBÓT	10
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	10
5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ	10
5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	10
5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego	14
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ	19
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	20
5.5. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE	20
5.6. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT	21
5.7. ZARÓB PRÓBNY	21
5.8. WYKONANIE WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO	21
5.9. WYKONANIE PODBUDOWY Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO	22
5.9.1. Przygotowanie podłoża	22
5.9.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa	22
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	23
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	23
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT	23
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	23
6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	23
6.3.3. Badanie właściwości asfaltu	23
6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza	23
6.3.5. Badanie właściwości kruszywa	24
6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej	24

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.....	24
6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej	24
6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej	24
6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTW NAWIERZCHNI Z BETONU	
ASFALTOWEGO	24
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	24
6.4.2. Szerokość warstwy	25
6.4.3. Równość warstwy.....	25
6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy.....	25
6.4.5. Rzędne wysokościowe.....	25
6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.....	25
6.4.7. Grubość warstwy.....	26
6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.....	26
6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy	26
6.4.10. Wygląd warstwy	26
6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie	26
6.5. ZASADY KONTROLI PODBUDOWY Z TŁUCZNI KAMIENNEGO	26
6.5.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	26
6.3.2. Badania w czasie robót	26
6.3.3. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych nawierzchni	27
7. OBMIAR ROBÓT	28
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	28
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA.....	28
8. ODBIÓR ROBÓT	28
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	28
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	28
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	28
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	29
10.1. NORMY	29
10.2. INNE DOKUMENTY	29

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem odtworzenia nawierzchni asfaltowych dróg tj. warstw konstrukcji nawierzchni z asfaltu oraz podbudowy z kruszywa łamanego w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce - Etap I.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z asfaltu wg PN-S-96025:2000 i właściwych norm europejskich [10] oraz wykonania podbudowy z kruszywa łamanego. Nawierzchnię z asfaltu można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≤12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

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

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

profilowanie podłoża – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych i nadanie płaszczyźnie (koryto drogowe) odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych,

chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9$ MPa, po 28 dniach wiązania,

kruszywo bazaltowe – tłuć – mieszanka kruszywa mineralnego oznaczona jako „niesort 0/63”

podbudowa – podstawowa, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe,

droga – planowo założony i umocniony pas terenu przeznaczony dla swobodnego ruchu, o nawierzchni gruntowej lub utwardzonej,

pas drogowy – odpowiednio zagospodarowany pas gruntu przeznaczony na lokalizację drogi i jej urządzeń,

obrzeża chodnikowe – elementy betonowe prefabrykowane, płytowe, oddzielające nawierzchnię chodnika od terenu,

krawężniki drogowe – elementy betonowe prefabrykowane, belkowe, oddzielające nawierzchnię jezdni od chodnika lub terenu,

znaki drogowe pionowe – tablice z naniesionymi trwale oznaczeniami zgodnymi z Kodeksem Drogowym, umieszczone na słupkach stalowych, ustawionych w pasie drogowym,

znaki drogowe poziome – znaki i linie malowane na nawierzchni drogowej farbą lub masą w kolorze białym – odblaskową, biała farba drogowa na bazie rozpuszczalników, jednoskładnikowa do znakowania ulic z materiałem odblaskowym (mikrokulki szklane),

mieszanka SMA – mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu,

stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne) zapobiegający jego rozsegregowaniu

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - Część ogólna.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 – część ogólna, pkt. 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone we właściwych normach europejskich PN-EN 12591:2009, ewentualnie posiłkować się normą PN-C-96170:1965 [6]. W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone we właściwych normach europejskich PN-EN 12591:2009, ewentualnie posiłkować się normą PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z ww. normami

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw. jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1 jw. ²⁾ kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 50 ³⁾ , D 70
1) tylko pod względem ścierności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II ¹⁾ gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -

7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

Dla kategorii ruchu KR1 lub KR2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone we właściwych normach europejskich oraz PN-C-96173:1974

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

2.7. Kruszywa do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według właściwych norm europejskich i PN-B-11112:

- tłuć od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Inspektor może dopuścić do wykonania nawierzchni inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023 [9], dla których wymagania zostaną określone w ST. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla warstwy górnej nawierzchni ,
- klasy II i III - dla warstwy dolnej nawierzchni.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 3 i 4 niniejszej specyfikacji

Tablica 3. Wymagania dla tłuczni i klinca, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42 [7]: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klinie b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [4], % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0

4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 [8], % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się
---	--	--------------------	------------------------------

Tablica 4. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy tłuczniowej wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub warstwa górna podbudowy	Warstwa dolna podbudowy
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [2] a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15	4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [1], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	WZORCOWA	

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapciarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

3.3. Sprzęt do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. Transport

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi we właściwych normach europejskich oraz PN-C-04024:1991 [5]. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno - asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

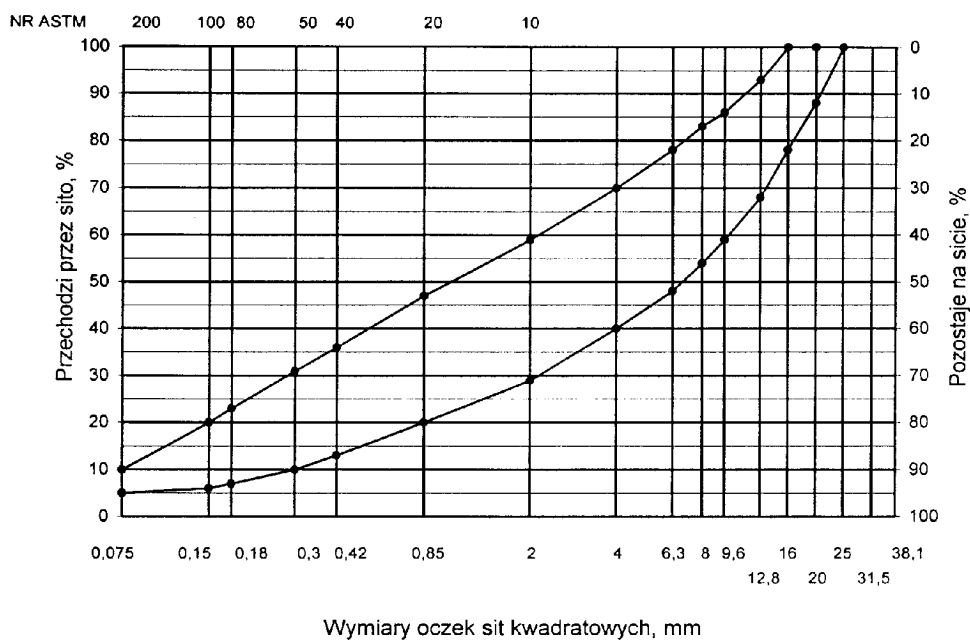
5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

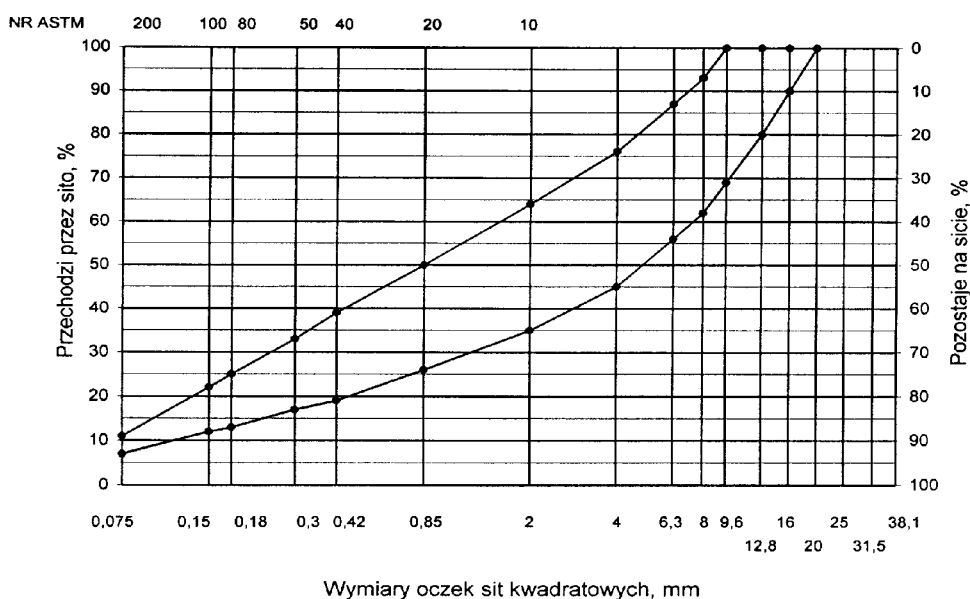
Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek Sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20 ¹⁾	od 0 do 16	od 0 do12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60
2,0	29÷59	35÷64	41÷71	29÷38	21÷36	30÷42	35÷48
zawartość ziarn > 2,0	(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)	(62÷71)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷65)
0,85	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,15	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
0,075	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego							

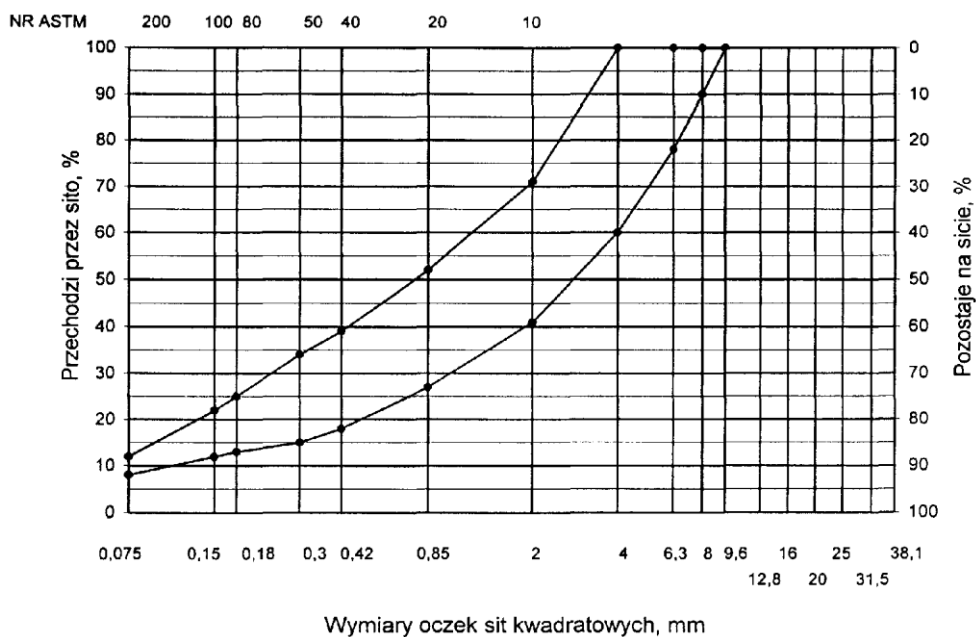
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



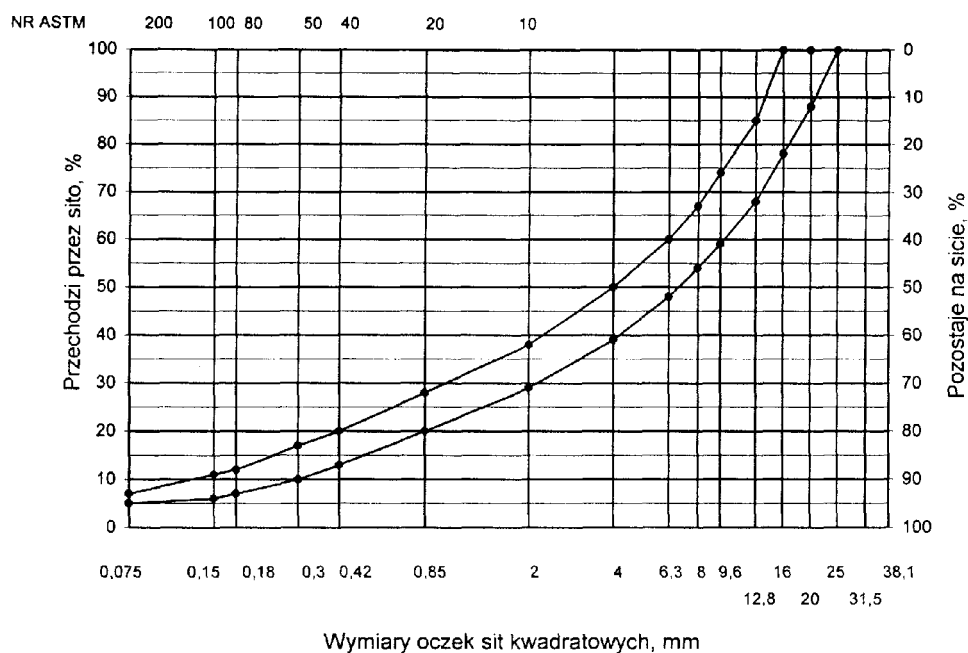
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem dla KR1 lub KR2



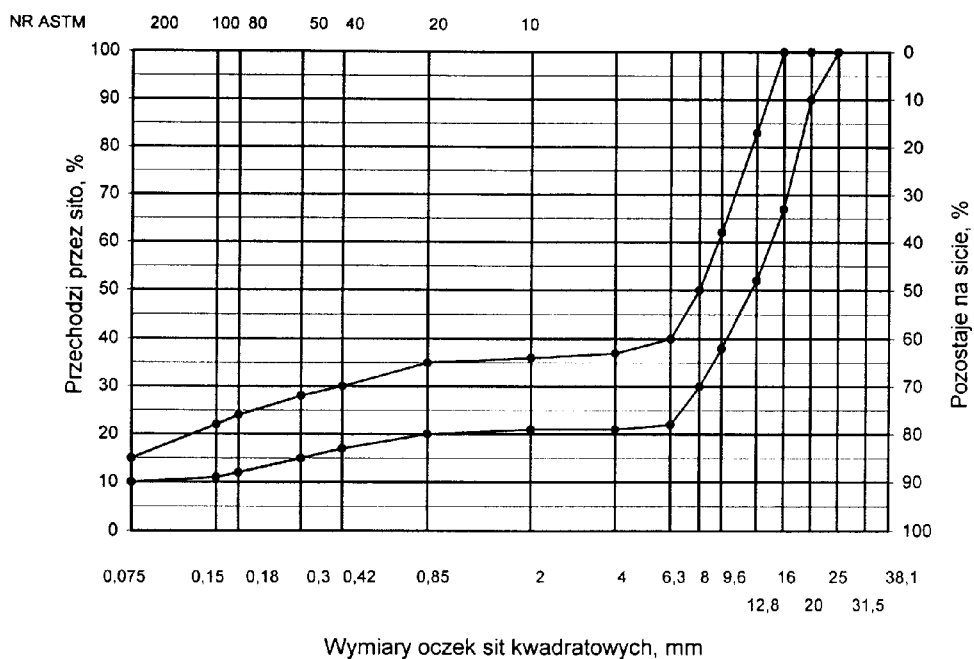
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



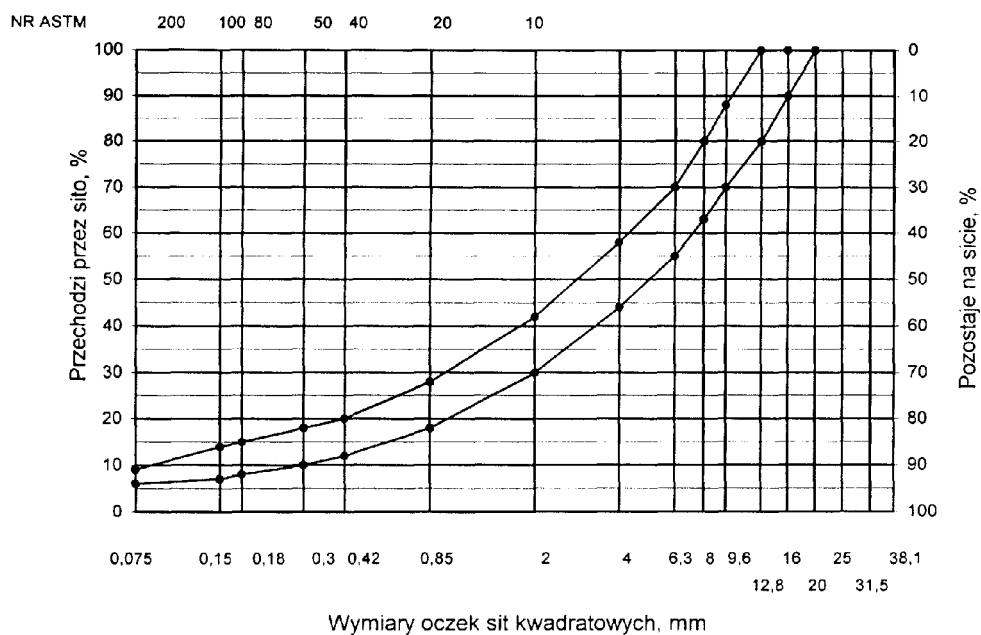
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



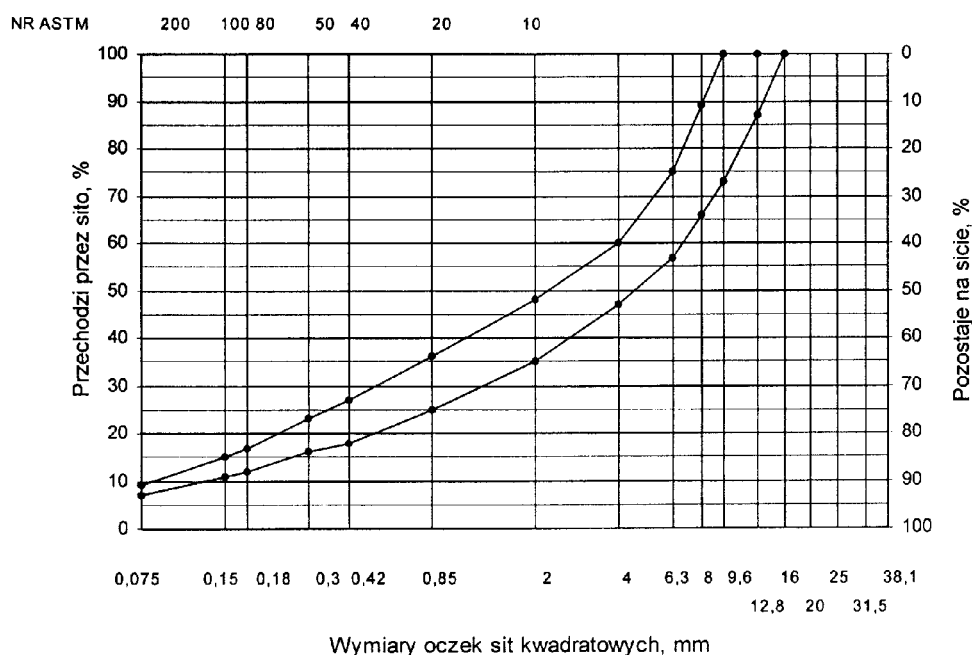
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm (mieszanka o nieciągłym uziarnieniu) do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 7.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

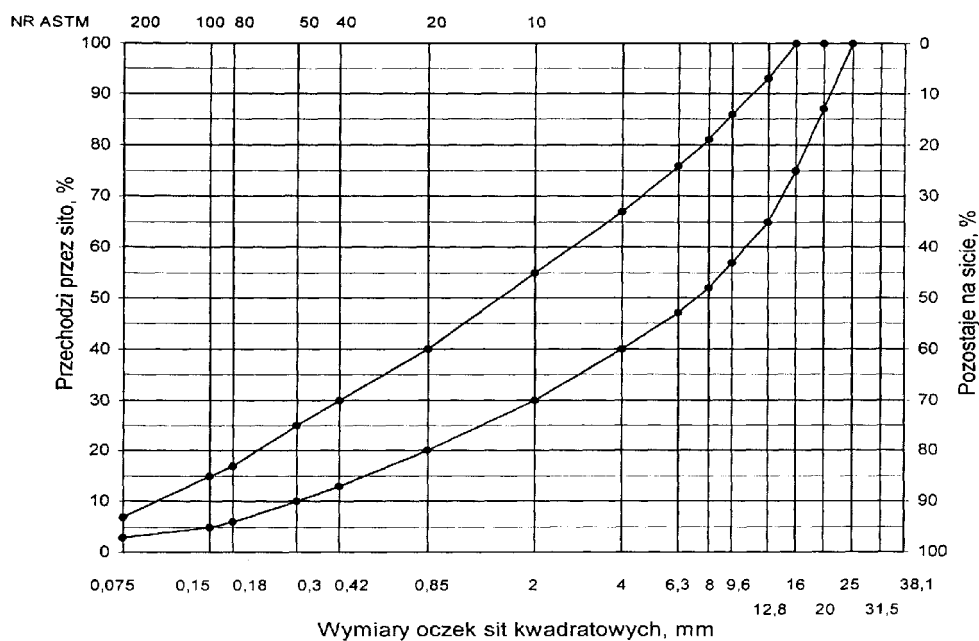
Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥ 18) ⁴⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 ²⁾	≥ 10,0 ³⁾
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm	od 1,5 do 4,0	

	od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

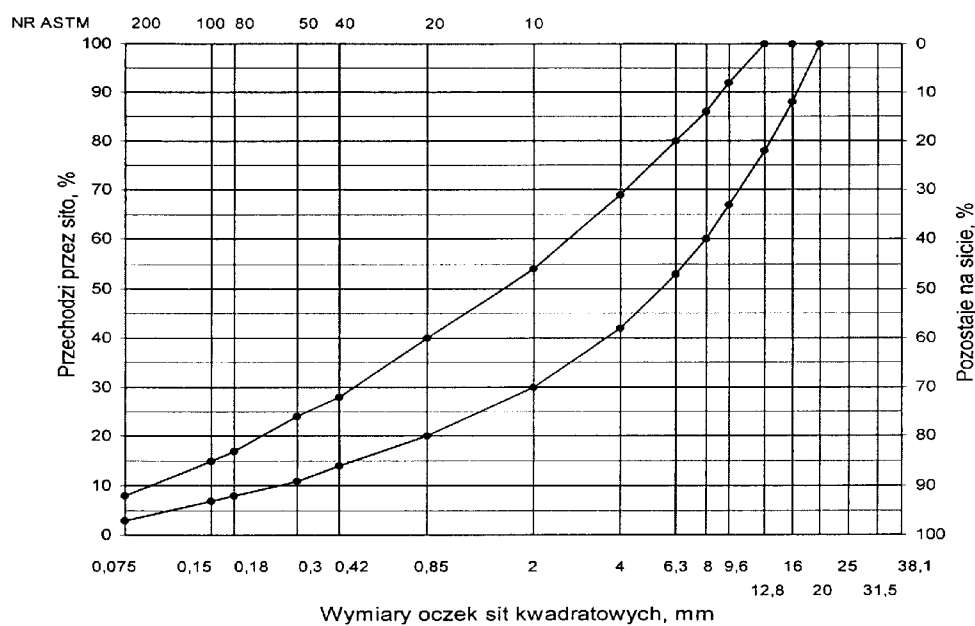
Tablica 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 16 ¹⁾
Przechodzi przez:						
31,5				100		
25,0	100			84÷100	100	
20,0	87÷ 100	100		75÷100	87÷100	100
16,0	75÷100	88÷100	100	68÷90	77÷100	87÷100
12,8	65÷93	78÷100	85÷100	62÷83	66÷90	77÷100
9,6	57÷86	67÷92	70÷100	55÷74	56÷81	67÷89
8,0	52÷81	60÷86	62÷84	50÷69	50÷75	60÷83
6,3	47÷76	53÷80	55÷76	45÷63	45÷67	54÷73
4,0	40÷67	42÷69	45÷65	32÷52	36÷55	42÷60
2,0	30÷55	30÷54	35÷55	25÷41	25÷41	30÷45
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45÷70)	(46÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85	20÷40	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	13÷30	14÷28	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30	10÷25	11÷24	15÷35	8÷19	7÷19	10÷21
0,18	6÷17	8÷17	11÷28	5÷14	5÷15	7÷16
0,15	5÷15	7÷15	9÷25	5÷12	5÷14	6÷14
0,075	3÷7	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

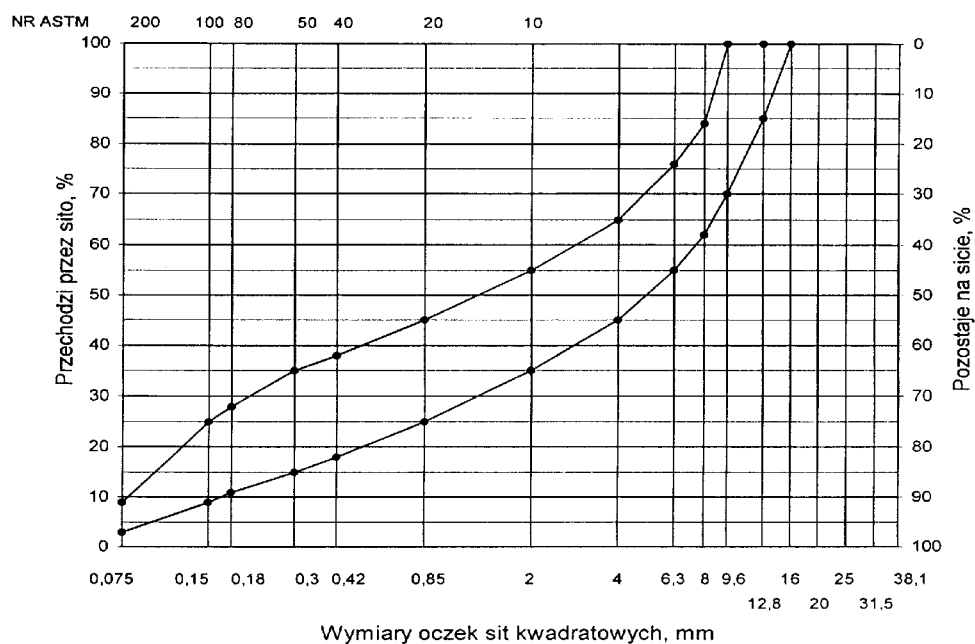
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.



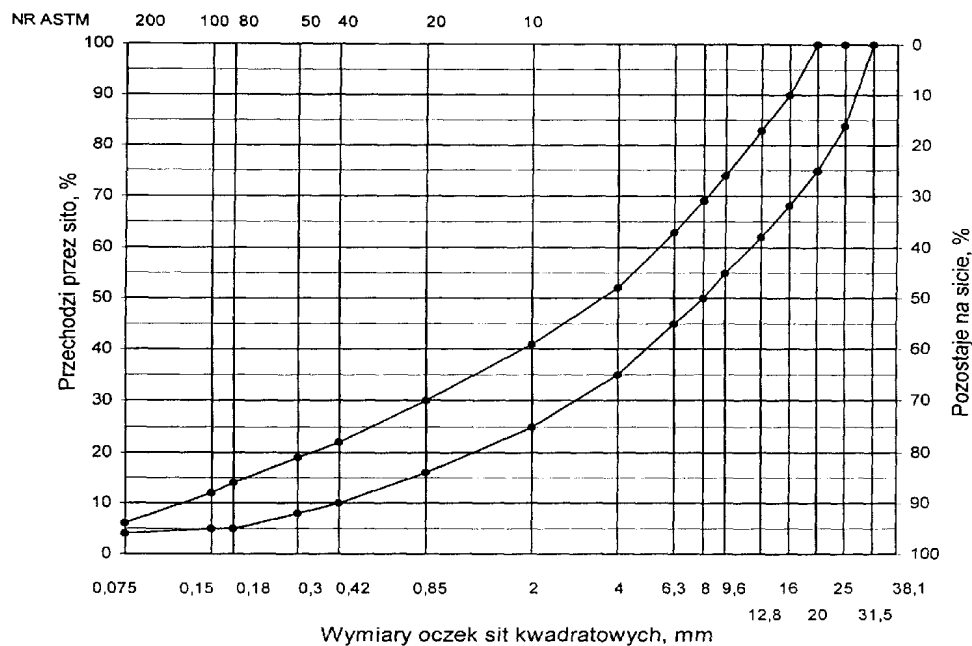
Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



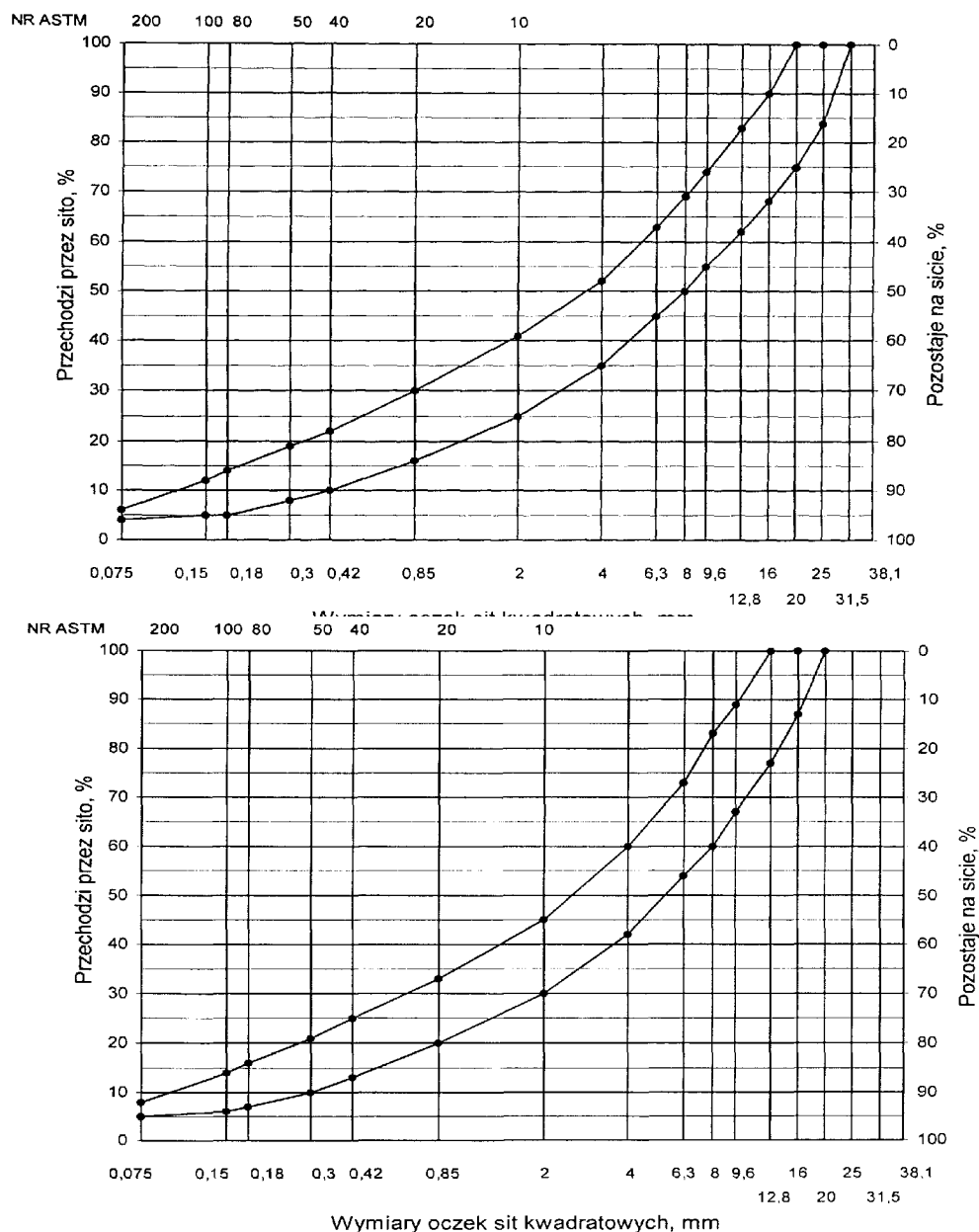
Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 11. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 12. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Rys. 13. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wyrównawczej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 8. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0 (≥22) ³⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) ²⁾	≥11,0

3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) dla warstwy wyrównawczej 3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,
- dla D 70 od 140°C do 160°C ,
- dla D 100 od 135°C do 160°C ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 170°C ,
- z D 70 od 135°C do 165°C ,
- z D 100 od 130°C do 160°C ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 9.

Tablica 9. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 10.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 10. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 11.

Tablica 11. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 12.

Tablica 12. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,

- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.9. Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 5. Roboty związane z wykonaniem nawierzchni i podbudowy tłuczniowej należy wykonywać zgodnie z ogólnie dostępną specyfikacją techniczną drogową D-05.02.00 „Nawierzchnie twarde nieulepszone (tłuczniowa, brukowcowa) oraz PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

5.9.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża. W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą tłuczniową a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 15$$

gdzie: D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej albo odsączającej,

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora, 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. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.9.2 Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Grubość warstwy podbudowy określa projekt i przedmiar robót. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni.

Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania nawierzchni warstwy górnej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 14.

Tablica 14. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm. Warstwę ścieralną należy odtworzyć na całej szerokości jezdni po uprzednim sfrezowaniu nawierzchni. Warstwę podbudowy należy odtworzyć na szerokości wykopu powiększoną o 0,5 m z każdej strony, a warstwę asfaltową o kolejne 0,5 m z każdej strony.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 15.

Tablica 15. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

6.5. Zasady kontroli podbudowy z tłucznia kamiennego

6.5.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.7 i tablicach 3 i 4 niniejszej ST.

6.3.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 16.

Tablica 16. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie kruszyw	2	600
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie		
3	Zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie		
4	Ścieralność kruszywa	6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów	
5	Nasiąkliwość kruszywa		
6	Odporność kruszywa na działanie mrozu		
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		

Badania właściwości kruszywa

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

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.7 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inżyniera.

6.3.3. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych nawierzchni

Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 17.

Tablica 17. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	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	Nośność podbudowy	nie rzadziej niż raz na 3000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z szerokością wykopu.

Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11].

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla nawierzchni warstwy górnej,
- 15 mm dla nawierzchni warstwy dolnej.

Spadki poprzeczne nawierzchni

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

Rzędne wysokościowe nawierzchni

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

Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla nawierzchni warstwy górnej ± 2 cm,

- dla nawierzchni warstwy dolnej +1 cm, -2 cm.

Nośność nawierzchni

Pomiary nośności nawierzchni należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02 [10]. Podbudowa warstwa górna powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 18.

Tablica 18. Wymagania nośności podbudowy warstwy górnej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny M_E^I	Wtórny M_E^{II}
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko średni i średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia nawierzchni pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M_E^{II} do pierwotnego modułu odkształcenia M_E^I jest nie większy od 2,2.

$$\frac{M_E^{II}}{M_E^I} \leq 2,2$$

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 - Część ogólna", pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 oraz właściwych norm europejskich i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie nawierzchni w czasie robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1		Właściwe normy europejskie
2	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
5	PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
6	PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
7	PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
8	PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
9	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
10	PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
11	PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
12	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
4. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
5. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-

bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych [Dz. U. 2022 poz. 1518]

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 12 – Umocnienia narzutem kamiennym

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (SST)	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	3
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW	3
3. SPRZĘT	3
3.1. OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU.....	3
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	3
4. TRANSPORT	4
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	4
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	4
5.3. WYKONANIE UMOCNIEŃ KAMIENNYCH	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	4
6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
7. OBMIAR ROBÓT	4
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	4
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	4
8. ODBIÓR ROBÓT	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	5
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	5
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.....	5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	5
10.1. NORMY	5

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniami kamiennymi wykonywanymi w ramach inwestycji: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce - Etap I.**

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnień narzutem kamiennym, obejmują:

- ułożenie geowłókniny pod narzut kamienny,
- wykonanie narzutu kamiennego luzem,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - Część ogólna.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 – „Część ogólna”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i dna objętych niniejszą specyfikacją są:

Kamień

Do wykonania narzutów kamiennych należy użyć twardych, nie zwietrzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Może to być tylko kamień łamany.

Geowłóknina

Parametry geotechniczne geowłókniny pod umocnienia kamienne zgodnie z SST 18.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 0 - Część ogólna.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wypełniania przestrzeni skarp można stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania), lub koparki chwytakowe.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST 0 - Część ogólna

4.2. Transport materiałów

Kamień transportowany jest luzem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST - część ogólna

5.3. Wykonanie umocnień kamiennych

Narzuty kamienne luzem wykonywać zgodnie z odpowiednimi wytycznymi branżowymi i normami. Technologia robót – narzut kamienny luzem:

- wyrównanie podłoża,
- wykonanie narzutu kamiennego z wyrównaniem nawierzchni.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - Część ogólna.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- rzędnych ułożenia kamienia
- materiałów (kamień, geowłóknina)
- dokładności wypełnienia kamieniem (zgodnie z wymogami Aprobata Technicznej ITB nr AT-15-5961/2003)

Kontrola jakości wykonania umocnień kamiennych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową:

- rzędnych i długości ułożenia umocnień kamiennych,
- materiałów (kamienia)

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - Część ogólna.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) umocnień kamieniem.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - Część ogólna. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - część ogólna

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ umocnienia narzutem kamiennym obejmuje

- wykonanie niwelacji podłoża
- dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wykonanie umocnienia (narzut luzem lub na betonie)
- zastosowanie niezbędnego sprzętu i konstrukcji pomocniczych,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z SST

10. Przepisy związane

10.1. Normy

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

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 13 - Palisady z kołków drewnianych

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (SST).....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY.....	3
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	3
2.1. RODZAJ MATERIAŁÓW.....	3
3. SPRZĘT	4
3.1. OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU	4
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	4
4. TRANSPORT	4
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	4
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	4
6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
7. OBMIAR ROBÓT	5
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	5
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	5
8. ODBIÓR ROBÓT	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	5
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	5
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.....	5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	5

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem palisad z kołków drewnianych oraz wbijaniem pali w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wbijaniem palisad z kołków drewnianych realizowanych w ramach przedmiotowego przedsięwzięcia.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych branżowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - Część ogólna. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 – „Część ogólna”.

2.1. Rodzaj materiałów

Paliki drewniane powinny być wykonane ze składników odpowiednich z technologicznego punktu widzenia oraz zgodnie z właściwymi normami europejskimi i normą BN-78/9224-04 - „Paliki i pale”.

Pale powinny być dostarczane oraz przechowywane i transportowane zgodnie z instrukcją Producenta, w sposób zapewniający niezmiennosć ich parametrów technicznych. Parametry palików na poszczególnych obiektach zadania określa projekt i przedmiar robót. Dokumentem potwierdzającym możliwość stosowania materiałów na palisady jest oświadczenie wystawione przez producenta potwierdzające zgodność produktu (materiału) z normami lub innymi dokumentami normującymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez

nadzór. Materiały nie odpowiadające wymaganiom mogą być użyte do innych robót za zgodą Inspektora Nadzoru z korektą kosztów.

Każdy rodzaj robót, w którym użyto nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 0 - Część ogólna

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który jest właściwy dla danego celu. Sprzęt używany do prac powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z dokumentacją. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca przystępujący do zabicia palisad z kołków powinien dysponować młotem pneumatycznym.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST 0 - Część ogólna

4.2. Transport materiałów

Do transportu materiałów Wykonawca powinien dysponować samochodami dostawczymi i skrzyniowymi. Liczba środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z projektem i SST.

Transport materiałów po drogach publicznych musi być zgodny przepisami ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca powinien na bieżąco, na własny koszt, usunąć wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych.

5. Wykonanie robót

Ubezpieczenie palisadowe składa się z białego w dno oraz skarpy cieku rzędu palików drewnianych o różnych średnicach i długościach, które określa projekt.

Paliki należy wbić w grunt prostopadle, jeden obok drugiego tak aby stykały się ze sobą (lub ażurowo), przy użyciu młota pneumatycznego lub ręcznie z zachowaniem odpowiedniej rzędnej oraz linii zabicia. Na głowicę kołków stosować czapy ochronne w celu zabezpieczenia przed ich uszkodzeniem tzw. rozklepaniem. Średnicę i długość palików określa projekt.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 - Część ogólna

6.2. Kontrola jakości robót

Badanie materiałów

Badanie materiałów następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z parametrami określonymi Dokumentacji Projektowej tj. rzędnej górnej krawędzi palisady, długości palisad, średnicy kołków oraz wymaganiami odpowiednich norm branżowych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 0 - Część ogólna

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest - m (metr) wykonanych palisad.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - część ogólna. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 0 - Część ogólna.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- zakup i przygotowanie materiałów,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie palisad z kołków drewnianych,
- prace porządkowe.

10. Przepisy związane

1. Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych i umocnień nizinnych cieków wodnych (KB 4-7.1/3/), oprac. przez CBS i PBW „Hydroprojekt” Warszawa, zatwierdzony, decyzją Prezesa C.U.G.W. Nr 48/67.
2. EN – właściwe normy europejskie
3. BN – 78/9224-001 – Paliki i pale
4. Aprobata techniczna – Pale z tworzyw sztucznych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 14 – Układanie rurociągów z PE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT SST	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	3
1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. RURY Z POLIETYLENU PE	3
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT	4
5.2.1. Wyznaczenie geodezyjne.....	4
5.2.2. Oznakowanie robót.....	4
5.2.3. Wykonanie wykopu pod rurociąg	5
5.2.5. Ułożenie rur PE	5
5.2.7. Zasypanie wykopów	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1. BADANIA MATERIAŁÓW	6
6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
7. OBMIAR ROBÓT	7
8. ODBIÓR ROBÓT	7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	8

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem rurociągów z rur PE wykonanych w ramach przedsięwzięcia **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ułożeniu przewodów przepustów i obejmują:

- wykonanie podsypek pod rury,
- ułożenie przewodów przepustów rur typu PE
- wykonanie obsypki rur,
- zasypanie rurociągów.

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami europejskimi oraz normami PN-B-01070, PN-B-10735, PN-B-10729.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - Część ogólna.

2. Materiały

Materiały i urządzenia muszą spełniać wymogi wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 ustawy Prawo budowlane, oraz projektu co do ich jakości. Wykonawca robót musi dostarczyć Inspektorowi Nadzoru odpowiednie dokumenty (certyfikaty, aprobaty techniczne, atesty).

2.1. Rury z polietylenu PE

Rury z polietylenu (PE), posiadające usztywniające karbowanie tworzące spiralny, zewnętrzny zwój.

Parametry techniczne rur PE Φ 300 mm:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| - średnica nominalna DN | - 300 mm, |
| - średnica wewnętrzna | - $277,6 \pm 2\%$ mm |
| - średnica zewnętrzna DZ | - $315 \pm 2\%$ mm |
| - okres karbów | - 52,5 mm |
| - sztywność obwodowa SN 8 | - ≥ 8 kN/m ² |
| - palność | - klasa V2 |

Składowanie

Rury PE powinny być składowane na płaskim podłożu, w położeniu poziomym na podkładach drewnianych maksymalnie do 3,5 m wysokości, przekładane wkładkami

drewnianymi i zabezpieczone przed przetaczaniem zgodnie z zaleceniami producenta. Rury mogą być składowane na otwartej przestrzeni przez okres max 12 miesięcy od daty produkcji, bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Zabrania się przebywania z otwartym ogniem w pobliżu składowanych wyrobów.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

Sprzęt wykorzystany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Podstawowy sprzęt do wykonania zamierzonych robót z rur PE:

- żuraw samochodowy,
- samochód skrzyniowy,
- pompy spalinowe,

4. Transport

Rury i złączki powinny być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do ich gabarytów, a sposób ich ułożenia powinien gwarantować nie przemieszczanie się podczas transportu. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić rur i złączek. Rury nie powinny być przeciągane, lecz przenoszone.

Rury, łączniki mogą być przewożone tylko środkami transportu odpowiednio przygotowanymi do załadunku i rozładunku, Podczas transportu rury, nie powinny się wzajemnie ocierać o siebie. Załadunek i rozładunek następuje przy pomocy specjalnych pasów parcianych. Nie wolno używać do załadunku i rozładunku lin stalowych, łańcuchów i haków.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano ST 0 - Część ogólna.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie geodezyjne

Projektowane ułożenie przewodów przepustów powinno być geodezyjnie wytyczone w terenie.

5.2.2. Oznakowanie robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru.

5.2.3. Wykonanie wykopu pod rurociąg

Wymogi dla wykopów wg SST 3. Rury ułożyć w wykopie otwartym o nachyleniu skarp 1:1 i 1:1,5 lub umocnionym grodzicami stalowymi. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normami oraz przepisami BHP. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m.

Odspajanie urobku

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie i mechanicznie, przy czym odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoznaczyniowej podsiębiernej lub chwytakowej.

Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu.

Odwadnianie wykopów

Roboty montażowe rurociągów muszą być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodnienie wykopów pod przepusty metodą powierzchniową wg SST 1 lub wgłębną.

5.2.5. Ułożenie rur PE

Układanie i montaż rur powinno być zgodne z wytycznymi producenta.

Podłoże rurociągu

Przewody z rur polietylenowych PE ułożyć na podsypce żwirowo - piaskowej o grubości określonej w projekcie. Niedopuszczalne jest wyrównywanie dna podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kanałów drewna, kamieni lub gruzu.

Montaż rurociągu

Odcinki rur w całości lub łączyć przy pomocy gotowych łączników z blachy stalowej ocynkowanej gr. 1,6 mm. W miejscu połączenia rur, wykop powinien być pogłębiony, by zapewnić rurze ciągłe podparcie i nie dopuścić do spoczywania rury na łącznikach.

5.2.7. Zasypanie wykopów

Zasypywanie wykopów prowadzić zgodnie z wymogami zawartymi SST 3. Zasyp rurociągu w wykopie powinien składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki ,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rur przeprowadzać w dwóch etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury - obsypka żwirowo- piaskowa w strefie bezpośrednio przy rurze do 0,20 m, o wskaźniku zagęszczenia 0,94-0,95 wg Proctora.

etap II – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

- wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu,
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał podsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach,

- bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.
- zasypka wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą połowie średnicy lub rozpiętości, jednak nie mniej niż 0,6 m,
- zasypkę należy układać warstwami równomiernie z każdej strony o grubości warstwy w stanie luźnym nie więcej niż 30 cm,
- wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy nie może być mniejszy od 0,98 wg Proctora przy czym dopuszcza się bezpośrednio przy rurze 0,95 wg Proctora,
- ubijanie mechaniczne na całej szerokości wykopu może być przeprowadzane sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.
- niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Rury PE pracują w gruncie jako konstrukcje podatne - zespolone tzn. współpracując z gruntem otaczającym przenoszą obciążenia. Zasypka przenosi dużą część obciążeń, dlatego bardzo ważne jest jej prawidłowe wykonanie. Zagęszczenie wokół rury powinno być wykonane odpowiednim sprzętem aby uzyskać odpowiedni wskaźnik zagęszczenia. Należy uważać aby nie spowodować przemieszczenia rury wskutek zbyt intensywnego zagęszczenia.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w punkcie 1.5. niniejszej ST „Ogólne wymagania dotyczące robót”.

6.1. Badania materiałów

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonywanych robót obejmuje:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopu.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, nie został podebrany, jest zgodny z warunkami określonymi w Dokumentacji projektowej.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rurociągu, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonywać z dokładnością do 1 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 20 m.
- Badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonywać w trzech wybranych miejscach badanego

odcinka podłoża z dokładnością 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- Badania materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w Dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji technicznej. Bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) ułożenia rur PE

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 – Część ogólna.

Odbiór przewodu przepustów podlega odbiorowi robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przez zalaniem wodą gruntową i opadów atmosferycznych,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji. Uprawnienie z tytułu rękojmi za wady fizyczne wygasają po upływie 3 lat.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podane w Specyfikacji istotnych warunków zamówienia oraz w projekcie umowy na wykonanie robót.

Płatność za jednostkę wykonania robót wyszczególnionych w punkcie 7 niniejszej ST zgodnie z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, formularzem ofertowym, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczenie geodezyjne przepustu,
- wykonanie podłoża,
- ułożenie przewodów przepustów rur typu PE,
- wykonanie obsypki rury,
- zasypanie przewodów przepustów,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,

10. Przepisy związane

- właściwe normy europejskie
- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe - obciążenia

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
SST 15 – Obsiew, humusowanie i darniowanie

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW	3
2.2. HUMUS	3
2.3. NASIONA TRAW	3
2.4. DARNINA	4
3. SPRZĘT	4
3.1. OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU	4
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	4
4. TRANSPORT	4
4.1. WARUNKI OGÓLNE TRANSPORTU	4
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	4
5.2. HUMUSOWANIE	4
5.3. OBSIANIE TRAWĄ	5
5.4. DARNIOWANIE	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	5
6.2. KONTROLA JAKOŚCI HUMUSOWANIA I OBSIANIA	5
6.3. KONTROLA JAKOŚCI DARNIOWANIA	5
7. OBMIAR ROBÓT	5
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	5
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	5
8. ODBIÓR ROBÓT	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	6
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	6
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	6

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z humusowaniem, obsiewem mieszanką traw oraz darniowaniem wykonywanym w ramach przedsięwzięcia: **Projekt budowlany sieci drenażowej w rejonie osiedla Koszyce – Etap I.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu humusowania skarp lub terenu z obsianiem mieszanką traw oraz wykonania umocnienia w formie darniowania.

1.4. Określenia podstawowe

Humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem i dogęszczeniem.

Darnina – płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej lub turzycowo – trawiastej

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 0 - Część ogólna.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 2.

2.2. Humus

Humus do humusowania terenu i skarp zakupić lub wykorzystać miejscowy jeśli taki występuje i nadaje się do wbudowania.

2.3. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania właściwych norm europejskich i norm PN-R-65023 i PN-B-12074. Na obsiew mieszanką traw należy zastosować jeden z niżej wymienionych zestawów:

- Zestaw I
 - o kostrzewa czerwona rozłogowa – 45 %
 - o wiechlina łąkowa – 45 %
 - o życica trwała – 10 %

- Zestaw II
 - o kostrzewa czerwona łąkowa – 10 %,
 - o kostrzewa czerwona luźnokępkowa – 10 %,
 - o kostrzewa czerwona rozłogowa – 10 %,
 - o kostrzewa owcza – 60 %,
 - o życica trwała – 10 %.

2.4. Darnina

Darnina powinna być w pasach o szerokości określonej w projekcie. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra. Należy dążyć do jak najszybszego użycia zakupionej darniny. Jeżeli darnina przed wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych pryzmach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni. Do darniowania można wykorzystać również darninę miejscową.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót należy stosować sprzęt przeznaczony do wykonania zamierzonych robót

4. Transport

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport humusu może być wykonany dowolnymi środkami transportu, wybranymi przez Wykonawcę. Nasiona traw podczas transportu powinny być chronione przed zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 0 - Część ogólna", pkt. 5.

5.2. Humusowanie

Przed przystąpieniem do humusowania skarp lub terenu, jego powierzchnia powinna odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej i SST. Wykonawca przykryje powierzchnie warstwą grubości 5 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Obsianie trawą

Obsianie powierzchni terenu trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - w okresie wiosny lub jesieni. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni terenu. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu.

W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsianą powierzchnię zahumusowaną.

5.4. Darniowanie

Przed przystąpieniem do darniowania skarp, ich powierzchnia powinna być splantowana i odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej i ST. Darniowanie skarp wykonać na płask z przybiciem płatów darni kołkami drewnianymi z drewna opałowego lub odpadowego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2 % powierzchni obsianej, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 "Część ogólna", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia powierzchni terenu lub skarp przez humusowanie z obsianiem,
- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia powierzchni przez darniowanie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 0 - Część ogólna, pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² (metra kwadratowego) umocnienia powierzchni terenu lub skarp przez humusowanie i obsianie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie humusu i mieszanki traw (zakup humusu i mieszanki traw),
- wbudowanie materiałów,
- konserwację i pielęgnację umocnień.

Cena 1 m² (metra kwadratowego) umocnienia powierzchni skarp przez darniowanie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie płatów darni,
- darniowanie skarp z przybiciem kołkami.

10. Przepisy związane

1	EN	Właściwe normy europejskie
2	PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
3	PN-B-12082:1996	Darnina