

ST	STRONA TYTUŁOWA OPRACOWANIA	
<div data-bbox="422 271 1197 436" style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; margin: 0 5px;"> <b>LUKAS</b> </div> <div style="background-color: blue; color: white; padding: 2px 10px; font-weight: bold;"> <b>PROJEKT</b> </div> </div> <p style="color: blue; font-weight: bold; margin-top: 5px;">BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="225 450 544 510"> <b>ADRES:</b>  62-020 Jasin, ul. Szklarniowa 16 </div> <div data-bbox="1110 450 1396 510"> tel. +48 608-38-15-08  e-mail: biuro@lukasprojekt.pl </div> </div>		
RODZAJ OPRACOWANIA:	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	<b>BUDOWA UL. ROLNEJ, LODOWEJ I ŚNIEŻNEJ NA ODCINKU OD UL. ROLNEJ DO UL. WIOSENNEJ W PACZKOWIE GM. SWARZĘDZ</b>	
INWESTOR:	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div> <b>GMINA SWARZĘDZ</b>  62-020 Swarzędz, ul. Rynek 1 </div> </div>	
LOKALIZACJA:	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Województwo: WIELKOPOLSKIE  Powiat: POZNAŃSKI </div> <div> Gmina: SWARZĘDZ  Obręb: PACZKOWO </div> </div>	
OBIEKT:	<b>NAWIERZCHNIE DROGOWE KANALIZACJA DESZCZOWA OŚWIETLENIE ULICZNE</b>	
AUTORZY OPRACOWANIA:	mgr inż. Łukasz Ochla	<div style="text-align: right;"> <b>mgr inż. Łukasz Ochla</b>  UPRAWNIENIA BUDOWLANE  do projektowania bez ograniczeń  w specjalności drogowej  <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block; color: blue;">nr ewid. WKP/0089/POOD/13</div> </div>
		<div style="text-align: right;"> <b>inż. Agnieszka Rak</b>  upr. bud. nr SLK/1159/PWOS/06  do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,  gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych </div>
	mgr inż. Michał Kaczmarek	<div style="text-align: right;"> <b>mgr inż. Michał Kaczmarek</b>  Uprawnienia budowlane do projektowania  bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji  i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.  <div style="color: blue; font-weight: bold;">WKP/0386/POOE/13</div> </div>
EGZ. NR <span style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">2</span>		

Swarzędz, październik 2024

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa Inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## ZESTAWIENIE

### SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Lp.	Numer	Nazwa
<b>NAWIERZCHNIE DROGOWE</b>		
1	<i>D-00.00.00</i>	<i>Wymagania ogólne</i>
2	<i>D-01.01.01</i>	<i>Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych</i>
3	<i>D-01.02.01</i>	<i>Usunięcie drzew</i>
4	<i>D-01.02.04</i>	<i>Rozbiórka elementów dróg</i>
5	<i>D-02.00.01</i>	<i>Roboty ziemne. Wymagania ogólne</i>
6	<i>D-04.01.01</i>	<i>Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża</i>
7	<i>D-04.04.02</i>	<i>Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie</i>
8	<i>D-04.05.01</i>	<i>Ulepszone podłoże z mieszanki związanej cementem</i>
9	<i>D-04.06.01b</i>	<i>Podbudowa z betonu cementowego</i>
10	<i>D-05.03.23</i>	<i>Warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej</i>
11	<i>D-06.01.01</i>	<i>Humusowanie wraz z obsianiem trawą</i>
12	<i>D-08.01.01</i>	<i>Obramowanie betonowe nawierzchni</i>
<b>KANALIZACJA DESZCZOWA</b>		
<b>OŚWIETLENIE DROGOWE</b>		

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**ST\_D-00.00.00**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

### SPIIS TREŚCI

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	5
3.	SPRZĘT	5
4.	TRANSPORT	5
5.	WYKONANIE ROBÓT	6
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
7.	OBMIAR ROBÓT	8
8.	ODBIÓR ROBÓT	9
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	11

**SPORZĄDZIŁ**

MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

**DATA:**

10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych występujących podczas realizacji inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi specyfikacjami technicznymi wymienionymi w Zestawieniu Specyfikacji Technicznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.4.1. Pas drogowy

Wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów.

#### 1.4.2. Droga

Wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

#### 1.4.3. Jezdnia

Część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

#### 1.4.4. Ścieżka rowerowa

Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu rowerowego.

#### 1.4.5. Chodnik

Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

#### 1.4.6. Nawierzchnia

Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

##### a.) Warstwa ścieralna —

górną warstwę nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

##### b.) Podbudowa —

dolną część nawierzchni służącą do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

#### 1.4.7. Konstrukcja nawierzchni

Układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

#### 1.4.8. Koryto

Element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

#### 1.4.9. Podłoże nawierzchni

Grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

#### 1.4.10. Niweleta

Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.

#### 1.4.11. Teren budowy

Teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

#### 1.4.12. Przetargowa dokumentacja projektowa

Część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

#### 1.4.13. Przedmiar kosztorysowy

Wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

#### 1.4.14. Dziennik budowy

Zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony 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.

#### 1.4.15. Inspektor Nadzoru

Osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

#### 1.4.16. Kierownik budowy

Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu

#### 1.4.17. Projektant

Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

#### 1.4.18. Polecenie Inspektora Nadzoru

Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

#### 1.4.19. Materiały

Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### 1.4.20. Laboratorium

Drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

#### 1.4.21. Odpowiednia (bliska) zgodność

Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony, z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz 2 egz. dokumentacji projektowej wraz z pozwoleniem na budowę.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wytyczenia punktów obiektu przez uprawnionego geodetę i odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty.

#### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

W okresie trwania realizacji obiektu Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy przed dostępem osób nie związanych z budową.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi projekt tymczasowej organizacji ruchu i uzgodni go odpowiednim zarządem drogi oraz uzyska zatwierdzenie od organu zarządzającego ruchem na danej drodze. Na podstawie projektu Wykonawca ustawi oznakowanie tymczasowe.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, zapory, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do zapewnienia ochrony pojazdów i pieszych. Ponadto 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.

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

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie 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.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Na terenie budowy oraz w maszynach i w pojazdach Wykonawca będzie utrzymywać wymagany przez odpowiednie przepisy, sprawny sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Ponadto zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

W przypadku uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego lub w innych przypadkach gdy nie powiadomi o robotach właścicieli urządzeń infrastruktury technicznej.

Ze względu na przylegającą do terenu budowy zabudowę mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

#### 1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### 1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.12. Wykopalka

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów przeznaczonych do robót, jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

### 2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

### 2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

### 3. SPRZĘT

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

Używany przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie i musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie przez niego określonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. W związku z tym zapewni odpowiedni system kontroli i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST lub wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.



<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru dostarczy świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **6.2. Pobieranie próbek**

Ewentualne konieczne do badań materiałów próbki będą pobierane losowo.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

#### **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

#### **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań niezwłocznie po ich uzyskaniu.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów udzieli mu wszelkiej potrzebnej do tego pomocy.

Zasadniczo Inspektor Nadzoru będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz SST na podstawie wyników pomiarów i badań dostarczonych przez Wykonawcę. Może on jednak pobierać próbki materiałów i prowadzić badania i pomiary niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to przy ocenie zgodności, Inspektor Nadzoru może oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach i obciążyć kosztami badań Wykonawcę. W sytuacjach spornych z Wykonawcą, Inspektor Nadzoru może zlecić sam lub przez Wykonawcę przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.6. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1, a spełniają wymogi SST.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 6.7. Dokumenty budowy

### 6.7.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### 6.7.2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

### 6.7.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 i 6.8.2 następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły konieczności,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

#### 6.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do protokołu odbioru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

### 7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektora Nadzoru.

### 8.4. Odbiór ostateczny robót

#### 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- notatki służbowe z uwagami i zaleceniami Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i udokumentowanie wykonania jego zaleceń.,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy,
- protokoły odbiorów częściowych i konieczności wraz z ich spisem,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań zgodne z SST wraz z ich spisem
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST wraz z ich spisem,
- sprawozdanie techniczne zawierające:
  - zakres i lokalizację wykonywanych robót,
  - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
  - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
  - data rozpoczęcia i zakończenia robót.
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawę płatności określają warunki umowy zawartej między Wykonawcą i Zamawiającym.

### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w niniejszej SST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu
- na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### 9.4. Roboty nieprzewidziane

Roboty nieprzewidziane są to roboty konieczne, których nie można było przewidzieć na etapie projektowania oraz takie, które wyniknęły w trakcie realizacji robót.

Rozliczenie robót nieprzewidzianych nastąpi po zakończeniu zadania, na podstawie Protokołów Konieczności sporządzonych przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru oraz zatwierdzonych przez Zamawiającego. Protokół Konieczności winien być zatwierdzony przed wykonaniem robót i sporządzony w oparciu o ceny jednostkowe z Kosztorysu ofertowego lub na podstawie kalkulacji w przypadku robót, na które nie ma cen jednostkowych. Roboty te będą wycenione w oparciu o wykaz stawek i narzutów załączony do oferty. Zamawiający zapłaci Wykonawcy za faktycznie wykonane roboty konieczne z rezerwy na roboty nieprzewidziane.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202 poz. 2072).

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**ST\_D-01.01.01**

**ODTWORZENIE TRASY  
I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

CPV 45233120-6

Roboty w zakresie budowy dróg

### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	2
3. SPRZĘT	2
4. TRANSPORT	3
5. WYKONANIE ROBÓT	3
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
7. OBMIAR ROBÓT	4
8. ODBIÓR ROBÓT	4
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	4
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	5

**SPORZĄDZIŁ**

MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

**DATA:**

10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych występujących podczas realizacji inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

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 w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity i tachimetr,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogonwa

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem punktów głównych oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót. Sprzęt stosowany do wyznaczania punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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

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

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

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

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

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

**Budowa ze względu na złożony charakter wymaga stałej obsługi geodezyjnej. Poprawności wytyczenia projektowanych obiektów tj. sieci i obramowania nawierzchni sprawdzana będzie na podstawie przekazywanych przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru, w formie elektronicznej (pliki dwg., dxf), częściowych inwentaryzacji sytuacyjno-wysokościowych nałożonych na projekt.**

Przed rozpoczęciem robót związanych z układaniem sieci służby geodezyjne Wykonawcy wytyczą projektowane sieci, co zostanie potwierdzone wpisem

### 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.



<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

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

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 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 repery i jego rzędnej.

#### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

#### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

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

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

#### **5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych**

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

- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

W przypadku mostów i wiaduktów dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

#### **5.7. Ochrona punktów szczegółowej osnowy geodezyjnej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia czy w zakresie inwestycji zlokalizowane są punkty szczegółowej osnowy geodezyjnej

- wysokościowej
- poziomej

W przypadku potwierdzenia punktu osnowy Wykonawca zawiadomi Inspektora oraz przekaze informację o sposobie zabezpieczenia punktu.

W przypadku konieczności likwidacji punktu (zlokalizowanego np. na likwidowanej ścianie czołowej przepustu) Wykonawca opracuje dokumentację projektową i zgłosi prace w ośrodku geodezyjnym. Po uzyskaniu zgody Wykonawca przeniesie punkt w zatwierdzonej przez ośrodek geodezyjny lokalizację.

Wszelkie koszty wynikające z w/w prac należy skalkulować w ofercie.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**ST\_D-01.02.01**

**USUNIĘCIE DRZEW**

CPV 45100000-8

Przygotowanie terenu pod budowę

### SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	2
3.	SPRZĘT	2
4.	TRANSPORT	2
5.	WYKONANIE ROBÓT	2
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	3
7.	OBMIAR ROBÓT	3
8.	ODBIÓR ROBÓT	3
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	3
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	3

**SPORZĄDZIŁ**

MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

**DATA:**

10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do usuwania krzaków

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

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane przez Zamawiającego miejsce, zasypanie dołów. Inspektor Nadzoru zdecyduje o ewentualnej przydatności materiału uzyskanego z usuwanych drzew.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 6.

### 6.2. Kontrola robót przy usuwaniu 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 *ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”*.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew jest:

- dla drzew      - sztuka,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**ST\_D-01.02.04**

**ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	2
3. SPRZĘT	2
4. TRANSPORT	2
5. WYKONANIE ROBÓT	3
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	3
7. OBMIAR ROBÓT	3
8. ODBIÓR ROBÓT	4
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	4
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	4

**SPORZĄDZIŁ**

MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

**DATA:**

10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- rozbiórka istniejącej nawierzchni wlotu (wyjazd) na ul. Wrześcińską z betonowej kostki brukowej
- rozbiórka istniejącej nawierzchni wlotu (wyjazd) na ul. Łowęcińską z betonu asfaltowego
- rozbiórka nawierzchni dojść do posesji z betonowej kostki brukowej wraz z podbudową,
- rozbiórka obramowań krawężników i obrzeży wraz z ławą betonową,
- rozbiórka nawierzchni zjazdów wraz podbudową,
- rozbiórka ogrodzeń
- demontaż elementów oznakowania pionowego – szt. (sztuka),

Materiały użyteczny jest własnością Inwestora. Po oczyszczeniu należy przetransportować materiał w miejsca wskazane przez Inwestora. Pozostałe nieużyteczne są własnością Wykonawcy i zostaną zutylizowane przez Wykonawcę przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska i ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U.nr 39 poz.251 z 2007 r.)

### 1.4. Określenia podstawowe

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora nadzoru:

- ładowarki, samochody ciężarowe, młoty pneumatyczne, piły mechaniczne, koparki.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

#### 4.2. Transport kruszywa

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów ulic obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane, przewożone i rozładowywane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, lub nie zostały przewidziane do ponownego wbudowania, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru, rozładować i ułożyć w sposób uporządkowany zgodnie z asortymentem.

Prefabrykaty betonowe powinny zostać umieszczone na zakupionych przez Wykonawcę paletach. Palety stają się własnością Zamawiającego.

Materiały przeznaczone do ponownego wbudowania w ramach realizowanej inwestycji mogą pozostać w obrębie placu budowy, po ich uprzednim zabezpieczeniu przed uszkodzeniem, o ile nie będą powodowały utrudnień w prowadzeniu robót, transporcie technologicznym lub komunikacji pieszej bądź samochodowej, o ile taka została dopuszczona w obrębie placu budowy. O ile nie ma możliwości przechowania materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania z zachowaniem wyżej wymienionych zasad, za zgodą Inspektora Nadzoru mogą one zostać przewiezione tymczasowo na plac składowy Wykonawcy.

Inspektor Nadzoru wskaże, które elementy przedstawiają wartość użytkową i jako możliwe do ponownego wykorzystania pozostają własnością Zamawiającego, a które stają się własnością Wykonawcy.

Elementy i materiały, które zgodnie z ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

W przypadku odmowy przyjęcia materiałów z rozbiórki przez Inwestora (po wcześniejszym uzgodnieniu) Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt wywieźć i zutylizować asortymenty pochodzące z rozbiórki.

Materiał ze zjazdów lub umocnień przy posesjach należy po demontażu przekazać właścicielom posesji. Kostkę brukową należy składować na paletach a kostkę kamienną/granitową w workach (palety na koszt Wykonawcy).

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów pochodzących z rozbiórki. Materiały kamienne przeznaczone do ponownego wbudowania należy poddać ocenie wizualnej. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz wymagania zawarte w dokumentacji projektowej.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg:

- rozbiórka nawierzchni chodnika z betonowej kostki brukowej wraz z podbudową - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- rozbiórka nawierzchni jezdni z betonowej kostki brukowej wraz z podbudową - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),



<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

- rozbiórka nawierzchni z betonu asfaltowego wraz z podbudową - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- rozbiórka krawężników wraz z ławą betonową - m (metr),,
- rozbiórka obrzeży wraz z ławą betonową - m (metr),,
- rozbiórka ogrodzeń - m (metr),,
- rozbiórka nawierzchni zjazdów wraz z podbudową - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- zakup i dostarczenie materiałów niezbędnych o wykonania robót
- koszty zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- wszelkie czynności związane z rozbiórką elementów
- załadunek i odwiezienie gruzu z Terenu Budowy wraz z kosztami składowania,
- koszt zapewnienia bezpieczeństwa podczas prowadzenia robót rozbiórkowych,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- koszt zapewnienia bezpieczeństwa podczas prowadzenia robót rozbiórkowych,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą STWiORB oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

**Ceny winny obejmować pozyskanie, utrzymanie i likwidację składowisk, koszty utylizacji zgodnie z prawem ochrony środowiska, o ile materiały nie będą się nadawały do ponownego wbudowania, oraz koszty zastosowania materiałów i sprzętu pomocniczego koniecznych do prawidłowego wykonania robót zgodnie z przyjętą technologią wykonania.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**SST\_D-02.00.01**

**ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE**

**CPV 45111200-0** Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	2
3. SPRZĘT	3
4. TRANSPORT	3
5. WYKONANIE ROBÓT	3
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
7. OBMAR ROBÓT	4
8. ODBIÓR ROBÓT	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	5

**SPORZĄDZIŁ**

MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

**DATA:**

10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych występujących podczas realizacji inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu robót ziemnych

### 1.4. Określenia podstawowe

#### 1.4.1. Budowla ziemna

Budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

#### 1.4.2. Korpus drogowy

Nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

#### 1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokości wykopu

Różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

#### 1.4.4. Nasyp niski

Nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

#### 1.4.5. Wykop płytki

Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

#### 1.4.7. Odkład

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

#### 1.4.8. Wskaźnik zagęszczenia gruntu

Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru

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

gdzie  $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m<sup>3</sup>],

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], [Mg/m<sup>3</sup>].

#### 1.4.14. Wskaźnik różnoziarnistości

Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

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

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

#### 1.4.9. Pozostałe określenia

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST\_D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

### 2.2. Podział gruntów

Podstawę podziałów gruntów występujących w zakresie robót ziemnych względem trudności ich odpajania stanowi *Tablica 1*. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

**Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie**

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN /m <sup>3</sup>	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości *)
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	5÷15
II	Piasek średnioziarnisty wilgotny (dowieziony na nasypy)	16,7	15÷25

\*) mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów nie nadają się do wykorzystania do budowy nasypów. W związku z tym powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST\_D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST\_D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### 4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Ustalenie odległości wywozu gruntów z wykopów (na odkład) oraz odległość dowozu piasku średnioziarnistego na nasypy należy do Wykonawcy.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robot

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST\_D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### 5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi od korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie mogą być większe niż 3 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i - 3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

## KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne kontroli, jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST\_D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie, jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia, jakości wykonania robót określono w pkt. 6 ST\_D-02.01.01 i D-02.03.01.

### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje *Tablica 3*.

**Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach, co 20 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 20 m na łukach oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarp	
6	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnym w odstępach, co 20 m oraz punktach wątpliwych
7	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na każde 200 m <sup>3</sup> nasypu

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż - 3 cm.

#### 6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż - 3 cm lub + 1 cm.

#### 6.3.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 6.3.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łąką 3 -metrową, nie mogą przekraczać 3 cm

#### 6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łąką 3 metrową, nie mogą przekraczać - 10 cm.

#### 6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż - 3 cm lub +1 cm.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

#### 6.3.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931 12 [7] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

#### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na piśmie wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potraczeń za obniżoną, jakość.

## 6. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST\_D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2 Obmiar robót ziemnych

Podstawowe obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST\_D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

## 8. PODOSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST D-02.01.01. oraz D-02.03.01 pkt 9.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów  |
| 2. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.  |
| 3. PN-B-04493    | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.   |
| 4. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| 5. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego   |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 7. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**ST\_D-04.01.01**

### **KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

**CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**

#### **SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	2
3.	SPRZĘT	2
4.	TRANSPORT	2
5.	WYKONANIE ROBÓT	2
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	3
7.	OBMIAR ROBÓT	5
8.	ODBIÓR ROBÓT	5
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	5
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	5

#### **SPORZĄDZIŁ**

MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

#### **DATA:**

10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego pod projektowane konstrukcje nawierzchni.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharki, równiarki - do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- samochody wywrotki, samochody skrzyniowe - do transportu mas ziemnych,
- walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp. - do zagęszczania.

## 4. TRANSPORT

Wywóz urobku odbywać się może dowolnymi środkami transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 5.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Wykonywanie zagęszczania koryta należy przerwać, jeżeli z powodu deszczu wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać warstw nawierzchni. Należy odczekać, aż grunt obeschnie lub osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny.

Niedopuszczalne jest wykonywanie zagęszczania koryta w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w podłożu wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Nie dopuszcza się zagęszczania gruntów zamrzniętych lub gruntów



Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Jeżeli niezagęszczone podłoże gruntowe zamarzło, to nie należy przed jego rozmrożeniem zagęszczać go ani układać na nim warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Urobek odspojony w czasie wykonywania koryta Wykonawca wywiezie z terenu budowy do miejsca składowania ustalonego we własnym zakresie.

### 5.4. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża (z uwzględnieniem zapasu na zagęszczenie).

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż docelowe. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość co najmniej 10 cm i uzupełnić braki gruntem przemieszczonym z miejsca koryta, w którym występuje jego nadmiar lub też dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do profilowania należy wstępnie dogęścić podłoże 2-3 przejściami płyty wibracyjnej przy wilgotności optymalnej.

Do profilowania podłoża należy wykonać ręcznie. Ścięty grunt Wykonawca wywiezie z terenu budowy do miejsca składowania ustalonego we własnym zakresie.

### 5.5. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

Podłoże pod nawierzchnią zagęścić do uzyskania poniższych cech nośności:

do głęb. 20 cm  $I_s \geq 1,00$  SP

do głęb. 50 cm  $I_s \geq 0,97$  SP

$I_s$  — wskaźnik zagęszczenia.

Ponadto grunt po zagęszczeniu powinien osiągnąć nośność określoną przez wtórny moduł odkształcenia. Minimalne wartości modułów dla poszczególnych rodzajów nawierzchni podane zostały w projekcie wykonawczym.

Grunty należy zagęszczać przy wilgotności optymalnej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 6.

### 6.2. Badania w trakcie wykonywania robót

Częstotliwość oraz zakres badań podczas wykonywania koryta podano w *Tablicy 1*.

#### 6.2.1. Badania zagęszczenia

Wskaźnik zagęszczenia koryta określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w pkt 5.5. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Badania zagęszczenia koryta wykonać z częstotliwością podaną w *Tablicy 1* i dodatkowo wg wskazań Inspektora Nadzoru.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

### 6.2.2. Badania nośności podłoża

Nośność podłoża gruntowego (badanie wtórnego modułu odkształcenia) określona przy zastosowaniu aparatu VSS nie powinna być mniejsza niż podana w dokumentacji projektowej.

Badanie nośności podłoża gruntowego wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 1* i dodatkowo wg wskazań Inspektora Nadzoru.

### 6.2.3. Wilgotność

Wilgotność w czasie zagęszczania należy oznaczać według *PN-B-06714-17* [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Badanie należy wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 1* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

## 6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych koryta

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Podczas wykonywania jak i po zakończeniu robót, Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy sprawdzenia poprawności wykonania koryta pod względem cech geometrycznych.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w *Tablicy 2*.

**Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu koryta**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia koryta przypadająca na jedno badanie
1	Zagęszczenie	2	400 m <sup>2</sup>
2	Badania nośności podłoża	2	400 m <sup>2</sup>
3	Wilgotność	2	400 m <sup>2</sup>
4	Cechy geometryczne	wg punktu 6.3.1 ST	

**Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta**

Lp.	Wyszczególnienie pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość koryta	co 25 m
2	Równość podłoża: — w profilu podłużnym — w profilu poprzecznym	— co 25 m lub planografem — co 25 m
3	Rzędne wysokościowe	— w punktach załamania niwelety, — na początku, na końcu i w ekstremum łuków pionowych wklęsłych i wypukłych — w punktach pośrednich co 25 m
4	Spadki poprzeczne	co 25 m oraz w punktach głównych
5	Ukształtowanie w planie	— w punktach głównych — w punktach pośrednich co 25 m

### 6.3.2. Szerokość koryta

Szerokość koryta powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

### 6.3.3. Równość koryta

Nierówności koryta nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm.

Równość podłoża należy mierzyć łatą 4-metrową (zgodnie z normą *BN-68/8931-04* [4]).

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

#### 6.3.4. Rzędne wysokościowe koryta

Rzędne wysokościowe koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1 \text{ cm}$  –2cm. Pomiary niwelacyjne wykonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.3.5. Spadki poprzeczne koryta

Spadki poprzeczne koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5 \%$  (z jednoczesnym zachowaniem wymagań dla rzędnych wysokościowych). Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.3.6. Ukształtowanie koryta w planie

Koryto w planie powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją przesunięcia  $\pm 10 \text{ cm}$ . Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6, dały wyniki pozytywne.

Odbiór koryta przeprowadzany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania ogólnego postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe,
- wywóz i utylizacja nadmiaru odspojonego gruntu,
- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*
2. PN-B-06714-17 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności*
3. BN-64/8931-02 *Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.*

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 4. | BN-68/8931-04 | <i>Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata</i>               |
| 5. | BN-77/8931-12 | <i>Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu</i>  |
| 6. | PN-S-02201    | <i>Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia.</i>          |
| 7. | BN-75/8931-03 | <i>Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.</i> |
| 8. | BN-70/8931-05 | <i>Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.</i>        |
| 9. | PN-S-02205    | <i>Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.</i>                          |

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST\_D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ CEMENTEM (W POSTACI GOTOWEJ MIESZANKI)

CPV 45111230-9 Roboty w zakresie stabilizacji gruntu

#### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	6
4. TRANSPORT	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
7. OBMIAR ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	13

**SPORZĄDZIŁ** MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

**DATA:** 10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem CBGM 0/11,2 mm C3/4 (wbudowanego w postaci gotowej mieszanki).

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym - mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.2. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym - warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy podłoża ulepszanego zalicza się także warstwę mrozochronną, odcinającą i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

1.4.3. Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża.

1.4.4. Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw jezdnych na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoża.

1.4.5. Mieszanka związana cementem – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.6. Mieszanka MC – mieszanka o ciągłym uziarnieniu, składająca się z destruktu lub destruktu i kruszywa mineralnego, wymieszana sposobem na zimno z cementem w określonych proporcjach, w warunkach optymalnej wilgotności.

1.4.7. Kruszywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu. 1.4.6. Kruszywo naturalne – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowe lub otoczków.

1.4.8. Kruszywo sztuczne – kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

1.4.9. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

1.4.10. Kruszywo kamienne – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.

1.4.11. Kruszywo żużlowe z żużla wielkopieczowego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanych krzemianów lub glinokrzemianów wapnia i magnezu uzyskanych przez powolne schładzanie powietrzem ciepłego żużla wielkopieczowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żużel wielkopieczowy twardnieje dzięki reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.

1.4.12. Kruszywo żużlowe z żużla stalowniczego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego CaO, SiO<sub>2</sub>, MgO oraz tlenek żelaza. Kruszywo otrzymuje

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

się przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.

1.4.13. Kruszywo grube (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d (dolnego) równym lub większym niż 1 mm oraz D (górnego) większym niż 2 mm.

1.4.14. Kruszywo drobne (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d równym 0 oraz D równym 6,3 mm lub mniejszym.

1.4.15. Kruszywo o ciągłym uziarnieniu (wg PN-EN 13242) – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw grubych i drobnych, w której D jest większe niż 6,3 mm.

1.4.16. Mieszanka związana cementem – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.17. Symbole i skróty dodatkowe

% m/m	procent masy,
NR	brak konieczności badania danej cechy,
CBGM	mieszanka związana cementem,
CBR	kalifornijski wskaźnik nośności, w procentach (%),
d	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
D	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
H/D	stosunek wysokości do średnicy próbki.

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST względnie z wymaganiami europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej.

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

### 2.2. Cement

Należy stosować cement klasy 32,5 według PN-EN 197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu

Właściwości	Klasa cementu 32,5
Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
Początek czasu wiązania, min., nie wcześniej niż:	75
Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

### 2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki związanej cementem należy zastosować kruszywa naturalne lub sztuczne zgodne z normą PN-EN 13242.

Wymagania dla kruszywa do wykonania mieszanki związanej cementem przedstawiono w Tablicy 2.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa do warstw podbudowy i podłoża ulepszanego z mieszanek związanych cementem

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wg WT-5, pkt 1.1.1 i PN-EN 13242 dla ruchu kategorii KR1-KR6	
		Punkt PN-EN 13242	dla kruszywa związanego cementem w warstwie podłoża ulepszanego i podbudowy pomocniczej
Fracje/zestaw sit #	-	4.1	Zestaw sit podstawowy plus zestaw 1. Wszystkie frakcje dozwolone
Uziarnienie	PN-EN 933-1	4.3.1	Kruszywo grube: kat. <b>G<sub>c</sub>80/20</b> , kruszywo drobne: kat. <b>G<sub>f</sub>80</b> , kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. <b>G<sub>A</sub>75</b> . Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunku 1
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1	4.3.2	Kat. <b>GT<sub>c</sub>NR</b> (tj. brak wymagania)
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. <b>GT<sub>f</sub>NR</b> (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. <b>GT<sub>A</sub>NR</b> (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne warunki wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 <sup>*)</sup>	4.4	Kat. <b>FI<sub>Deklarowane</sub></b> (tj. wsk. płaskości > 50)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 <sup>*)</sup>	4.4	Kat. <b>SI<sub>Deklarowane</sub></b> (tj. wsk. kształtu > 55)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekruszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5	4.5	Kat. <b>C<sub>NR</sub></b> (tj. brak wymagania)
Zawartość pyłów <sup>**) w kruszywie grubym</sup>	PN-EN 933-1	4.6	Kat. <b>f<sub>Deklarowane</sub></b> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)
Zawartość pyłów <sup>**) w kruszywie drobnym</sup>	PN-EN 933-1	4.6	Kat. <b>f<sub>Deklarowane</sub></b> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)
Jakość pyłów	-	4.7	Brak wymagań
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2	5.2	Kat. <b>LA<sub>60</sub></b> (tj. wsp. Los Angeles jest ≤ 60)
Odporność na ścieranie	PN-EN 1097-1	5.3	Kat. <b>M<sub>De</sub>NR</b> (tj. brak wymagania)
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.5	Deklarowana
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1	6.2	Kruszywo kamienne: kat. <b>AS<sub>0,2</sub></b> (tj. zawartość siarczanów ≤ 0,2%), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. <b>AS<sub>1,0</sub></b> (tj. zawartość siarczanów ≤ 1,0%)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1	6.3	Kruszywo kamienne: kat. <b>S<sub>NR</sub></b> (tj. brak wymagania), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. <b>S<sub>2</sub></b> (tj. zawartość siarki całkowitej ≤ 2%)
Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia	PN-EN 1744-1	6.4.1	Deklarowana



Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

mieszanek związanych hydraulicznie			
Stołość objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3	6.4.2.1	Kat. <b>V<sub>5</sub></b> (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiec. kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1	6.4.2.2	Brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiec. kawałkowym	PN-EN 1744-1, p.19.2	6.4.2.3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3	6.4.3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 i PN-EN 1097-2	7.2	Kat. <b>SB<sub>LA</sub></b> (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu ≤ 8%)
Nasiąkliwość (Jeśli kruszywo nie spełni warunku W <sub>242</sub> , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p. 7.3.3 – wiersz poniżej)	PN-EN 1097-6, roz. 7	7.3.2	Kat. <b>W<sub>242</sub></b> (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤ 2% masy)
Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 mm (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA <sub>242</sub> )	PN-EN 1367-1	7.3.3	Skąły magmowe i przeobrażone: kat. <b>F<sub>4</sub></b> (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skały osadowe: kat. <b>F<sub>10</sub></b> , kruszywa z recyklingu: kat. <b>F<sub>10</sub></b> (F <sub>25</sub> <sup>***</sup> )
Skład mineralogiczny	-	Zał. C p.C3.4	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt. C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
<p>*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości</p> <p>**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych</p> <p>***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m</p>			

## 2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki jak i do pielęgnacji wykonanej warstwy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

## 2.5. Domieszki

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

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

## 2.6. Materiały do pielęgnacji

Do pielęgnacji warstwy wykonanej z mieszanki związanej cementem mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające Aprobata Techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny techniczne,

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

- piasek i woda.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem**

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

- wytwórnia stacjonarna lub mobilna do wytwarzania mieszanki,
- przewoźne zbiorniki na wodę,
- układarki do rozkładania mieszanki lub równiarki,
- walce wibracyjne, statyczne lub ogumione,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,

Mieszanke kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Skład mieszanki kruszywa do warstwy ulepszanego podłoża związanego cementem**

Zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem nie może być mniejsza od wartości podanych w Tablicy 4.

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

#### **5.3. Projektowanie składu mieszanki związanej cementem**

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych składników, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora nadzoru i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa,
- wyniki badań cementu według metod określonych w PN-EN 197-1.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w niniejszej ST.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość cementu w mieszance,
- wymaganą zawartość wody w mieszance,
- w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-EN 1008.

#### 5.3.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

Wymagania wobec mieszanek zostały podane w tablicy nr 3.

Tablica 3. – Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszonego podłoża i warstwy podbudowy pomocniczej

L.p.	Właściwość	Wymagania					
		warstwa ulepszonego podłoża			warstwa podbudowy pomocniczej		
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
1	Składniki						
1.1.	Cement	wg. PN-EN 197-1			wg. PN-EN 197-1		
1.2.	Kruszywo	tablica nr 1			tablica nr 1		
1.3.	Woda zarobowa	wg. PN-EN 1008			wg. PN-EN 1008		
1.4.	Dodatki	wg. pkt. 2.4. (WT-5)			wg. pkt. 2.4. (WT-5)		
2	Mieszanka						
2.1.	Uziarnienie:	krzywe graniczne WT-5 2010			krzywe graniczne WT-5 2010		
-	mieszanka CBGM 0/8mm	rys.1.5.	-	-	rys.1.5.	-	-
-	mieszanka CBGM 0/11,2mm	rys.1.4.	rys.1.4.	rys.1.4.	rys.1.4.	rys.1.4.	rys.1.4.
-	mieszanka CBGM 0/16mm	rys.1.3.	rys.1.3.	rys.1.3.	rys.1.3.	rys.1.3.	rys.1.3.
-	mieszanka CBGM 0/22,4mm	rys.1.2.	rys.1.2.	rys.1.2.	rys.1.2.	rys.1.2.	rys.1.2.
-	mieszanka CBGM 0/31,5mm	rys.1.1.	rys.1.1.	rys.1.1.	rys.1.1.	rys.1.1.	rys.1.1.
2.2.	Minimalna zawartość cementu	wg. tablicy 4			wg. tablicy 4		
2.3.	Zawartość wody	na podstawie PN-EN 13286-2			na podstawie PN-EN 13286-2		
2.4.	Wytrzymałość na ściskanie (system I) - klasa wytrzymałości Rc wg tablicy.3	klasa C1,5/2,0			klasa C1,5/2,0	klasa C3/4	klasa C5/6
					(nie więcej niż 4,0MPa)	(nie więcej niż 6,0MPa)	(nie więcej niż 10,0MPa)
		badanie wg. PN-EN 13286-			badanie wg. PN-EN 13286-41		

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

		41 po 28 dniach pielęgnacji	po 28 dniach pielęgnacji
2.5.	Mrozoodporność		≥0,6    ≥0,6    ≥0,6

#### 5.3.2. Zawartość cementu

Zawartość cementu nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w Tablicy 4.

Tablica 4. Minimalna zawartość cementu w mieszance wg PN-EN 14227-1

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % m/m
> 8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4
< 2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tablicy 4, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest godność z wymaganiami Tablicy 5.

#### 5.2.3. Zawartość wody

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

#### 5.3.4. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

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

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

#### 5.3.5. Badanie wytrzymałości

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41.

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

#### 5.3.6. Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie  $R_{cZ-O}$  próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie  $R_c$  próbki po 28 dniach pielęgnacji.

$$\text{Wskaźnik mrozoodporności} = R_{cZ-O}/R_c$$

Próbki do oznaczania wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% - 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie zanurzyć należy je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania.

Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp.  $-23 \pm 2^\circ\text{C}$  przez 8 godzin i odmrażania w wodzie o temp.  $+18 \pm 2^\circ\text{C}$  przez 16 godz.

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

#### 5.4. Wymagania wobec mieszanki związanej cementem

Mieszanki związane cementem winny spełniać wymagania podane w Tablicy 5.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanki związanej cementem

L.p.	Właściwość	Wymagania		Uwagi
1.0	Składniki			
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1		-
1.2	Kruszywo	tablica 2		-
1.3	Woda zarobowa	pkt. 2.4		-
2.0	Mieszanka			
2.1	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia		
	- mieszanka CBGM 0/31,5 mm	rysunek 1		-
2.2	Minimalna zawartość cementu	Tablica 3		
2.3	Zawartość wody	pkt. 5.2.3wg projektu mieszanki		Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości Rc	klasa C1,5/2,0 (nie więcej niż 4,0 MPa)	<b>klasa C 3/4 (nie więcej niż 6,0 MPa)</b>	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji
2.5	Mrozoodporność	≥ 0,6		Badanie wg pkt. 2.76.

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa ulepszonego podłoża z mieszanek związanych cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza jest niższa od +5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać robót, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej +5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### 5.6. Produkcja w mieszarkach stacjonarnych i ułożenie mieszanki związanej cementem

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników:

- kruszywo  $\pm 3\%$ ,
- cement  $\pm 5\%$ ,
- woda  $\pm 2\%$  w stosunku do wilgotności optymalnej.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

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

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych przy użyciu równiarek. Do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą.

Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w pkt. 5.7.

### 5.7. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy ulepszonego podłoża z mieszanek związanych cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od  $I_s=1,00$  według Proctora. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wartość wtórnego modułu odkształcenia na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni powinna wynosić  $E_2 \geq 80$  MPa.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych oraz wszelkich urządzeń obcych.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

### 5.8. Spoiny robocze

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

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciążyć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1m dla spoiny poprzecznej.

### 5.9. Pielęgnacja wykonanej warstwy

Warstwa ulepszanego podłoża z mieszanek związanych cementem powinna być poddana pielęgnacji polegającej na zabezpieczeniu jej powierzchni przed utratą wilgotności. Materiały do pielęgnacji podano w pkt. 2.6 niniejszej ST. Sposób pielęgnacji zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu po wykonanej warstwie w okresie 7 dni po jej wykonaniu, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru.

### 5.10. Utrzymanie wykonanej warstwy związanej cementem

Warstwa ulepszanego podłoża z mieszanek związanych cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy ulepszanego podłoża wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje Tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
-----	------------------------	---------------------	-----------------------

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Tablica 2
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła	PN-EN 1008
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii	PN-EN 197-1
4	Uziarnienie mieszanki	2 razy dziennie	Rys. 1
5	Wilgotność mieszanki	Jw.	Wilgotność optymalna z tolerancją +10%, -20%
6	Grubość warstwy podbudowy	Jw.	Tolerancja $\pm 1$ cm
7	Zagęszczenie warstwy mieszanki	Jw.	0,98 Proctora (p. 5.7)
8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie	3 próbki dziennie	PN-EN 13286-41
9	Oznaczenie mrozoodporności	Na zlecenie Inspektora nadzoru	p. 5.3.6

#### 6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Tablicy 2 niniejszej ST.

#### 6.3.3. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w Tablicy 1.

#### 6.3.4. Właściwości wody

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

#### 6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-1.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z podaną na Rysunku 1 w pkt.5.3.1.

#### 6.3.6. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptce z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

#### 6.3.7. Grubość warstwy

Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnego z Dokumentacją Projektową i pkt. 5.7 niniejszej ST według normalnej próby Proctora.

#### 6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie należy badać zgodnie z pkt. 5.3.5 oraz PN-S-96012.

Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Tablicy 4.

#### 6.3.10. Mrozoodporność

Mrozoodporność należy badać zgodnie z pkt. 5.3.6 oraz PN-S-96012.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Tablicy 4.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

#### 6.4. Badania w trakcie wykonywania robót

Częstotliwość oraz zakres badań podczas wykonywania koryta podano w *Tablicy 8*.

##### 6.4.1. Badania zagęszczenia

Badania zagęszczenia ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem należy wykonać przy użyciu aparatu VSS. Badania należy prowadzić w dniu układania warstwy, bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Wymagane zagęszczenie warstwy:

$$I_0 = E_{v2} / E_{v1} \leq 2,2 \text{ - odpowiada } I_s \geq 1,00$$

Badania zagęszczenia warstwy wykonać z częstotliwością podaną w *Tablicy 8* i dodatkowo wg wskazać Inspektora Nadzoru.

##### 6.4.2. Badania nośności ulepszanego podłoża

Badania nośności ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem (badanie wtórnego modułu odkształcenia) należy wykonać przy użyciu aparatu VSS. Badania należy wykonać po okresie co najmniej 7 dni twardnienia, pielęgnacji i ochrony przed ruchem ciężkich pojazdów.

Wymagania nośności dla ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem zawarto w dokumentacji projektowej.

Badanie nośności wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 8* i dodatkowo wg wskazać Inspektora Nadzoru.

**Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia koryta przypadająca na jedno badanie
1	Zagęszczenie	2	400 m <sup>2</sup>
2	Badania nośności	2	400 m <sup>2</sup>

#### 6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszanego podłoża

##### 6.5.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje *Tablica 7*.

*Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy związanej cementem*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	co 50 m
2	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	co 50m i w miejscach wskazanych przez Inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne*)	Jw.
5	Rzędne wysokościowe	Jw.
6	Ukształtowanie osi w planie*)	Jw.
7	Grubość warstwy	w 3 punktach działki roboczej i w miejscach wskazanych przez Inspektora nadzoru

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

##### 6.5.2. Szerokość warstwy



<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -0cm.

#### 6.5.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub metodą równoważną. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

#### 6.5.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.5.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, -2 cm.

#### 6.5.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy i ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.5.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż -1 cm +0 cm.

### 6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

#### 6.6.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy związanej cementem

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w pkt. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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

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

#### 6.6.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

#### 6.6.3. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszej ST, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z mieszanek związanych cementem wraz z pielęgnacją.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6, dały wyniki pozytywne.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- opracowanie recepty,
- badania kruszywa,
- zakup, transport i składowanie materiałów oraz wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania lub zakup i transport gotowej mieszanki,
- dostarczenie, ustawienie i rozebranie niezbędnego sprzętu do wykonania robót,
- dostarczenie i rozścielenie mieszanek związanych cementem,
- zagęszczenie mieszanek,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-2	Cement - Część 2: Ocena zgodności
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-3	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-5	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-9	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylowym.
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13286-2	Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 13286-41	Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
PN-EN 13286-50	Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### 10.2. Inne dokumenty

WT-5 2010 Wymagania techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych. Załącznik nr 4 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST\_D-04.04.02                      PODBUDOWA  
Z KRUSZYWA ŁAMENGO  
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

**CPV 45233252-0                      Roboty w zakresie nawierzchni ulic**

**SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	2
3.	SPRZĘT	2
4.	TRANSPORT	4
5.	WYKONANIE ROBÓT	4
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
7.	OBMIAR ROBÓT	7
8.	ODBIÓR ROBÓT	7
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	7

**SPORZĄDZIŁ**                      MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

**DATA:**                              10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm wg PN-S-06102 [21].

### 1.4. Określenia podstawowe

#### 1.4.1. Stabilizacja mechaniczna

Proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

#### 1.4.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

#### 1.4.3. Pozostałe określenia

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Kruszywo łamane

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca ze skał twardych magmowych głębinowych (granit, sienit, dioryt, gabro) lub wylewnych (porfir, andezyt, diabaz, melafir, bazalt).

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3], powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia 1-2 (mieszanka od 0 do 31,5 mm) podanymi na Rysunku 1. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w Tabelicy 1.

### 2.3. Woda

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [20].

### 2.4. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinna spełniać wymagania określone w Tabelicy 2.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

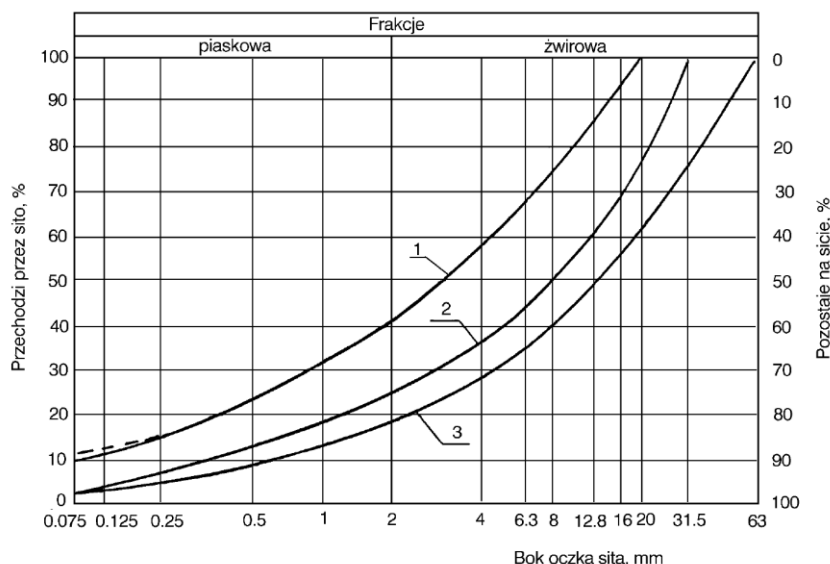
### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz	Drogowa

- mieszarka do wytwarzania mieszanki (mieszarka powinna być wyposażona w urządzenie dozujące wodę oraz powinna zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej),

**Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszywa łamanego przeznaczonego na podbudowę**



**Tablica 1. Wymagania dla kruszywa łamanego do wykonania podbudowy**

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych, %(m/m), nie więcej niż	40	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481 [1], %	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	50 35	PN-B-06714-42 [12]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-19 [7]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28 [9]

**Tablica 2. Wymagania dla podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wskaźnik nośności $W_{noś}$	60	PN-S-06102 [21]
2	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm — 40 kN — 50 kN	1,40 1,60	BN-70/8931-06 [29]
3	Moduł odkształcenia, MPa, nie mniejszy niż: — od pierwszego obciążenia, $E_1$ — od drugiego obciążenia, $E_2$	60 120	BN-64/8931-02 [27]

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz	Drogowa

4	Wskaźnik zagęszczenia,	min. 1,00 lub $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$	BN-77/8931-12 [30]  BN-64/8931-02 [27]
5	Moduł sprężystości, E, MPa (*)	400	—

(\*) — stała materiałowa przyjmowane przy projektowaniu nawierzchni.

- układarka lub równiarka, lub spycharka — do rozkładania mieszanki,
- walec ogumiony (zalecany) lub stalowy, wibracyjny lub statyczny — do zagęszczania,
- zagęszczarka płytowa, ubijak mechaniczny lub mały walec wibracyjnych

— do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,

- polewaczka.

Wybór sprzętu pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości i warunków miejscowych wbudowywania.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 4.

### 4.2. Transport kruszywa

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

### 4.3. Transport wody

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

### 4.4. Transport mieszanki kruszywa do stabilizacji mechanicznej

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie ulegała rozsegregowaniu i nadmiernemu wysychaniu (zwłaszcza przy wysokich temperaturach powietrza). Kruszywo dowozić samochodami-wywrotkami prosto do koryta drogi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 5.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie będzie wykonana wcześniej warstwa nasypu z piasku.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa łamanego o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Paliki lub szpilki z naniesionymi rzędnymi do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być przygotowane wcześniej i rozmieszczone tak, aby umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Układanie wykonać w jednej warstwie o grubości uwzględniającej zapas na zagęszczanie. Po rozłożeniu mieszanki kruszywa łamanego na wcześniej wykonanym nasypie z piasku różnoziarnistego, należy dokonać jej wyprofilowania i wyrównania do wymaganych projektem rzędnych wysokościowych oraz pochyłości poprzecznych i podłużnych.

Po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy dokonać jej zagęszczenia. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż podanego w *Tablicy 2*.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Jeżeli przed profilowaniem zostanie stwierdzone, że mieszanka kruszywa jest nadmiernie nawilgocona tzn. jej wilgotność jest wyższa od optymalnej o 10%, należy ją osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. Natomiast jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. Niewskazane jest polewanie wodą materiału już

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

rozłożonego, gdyż strumienie wody porywają cząstki drobne — odmywają ziarna grubsze. W razie konieczności można użyć polewaczek, które pod ciśnieniem rozpylają cząstki wody.

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami i utrzymywana w dobrym stanie.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji badania kruszyw i wody przeznaczonych do wykonania podbudowy.

#### 6.2.1. Badanie kruszywa

Wymagane jest przedstawienie wyników badań laboratoryjnych kruszywa potwierdzających spełnienie wszystkich właściwości podanych w punkcie 2.2 niniejszej *ST*.

#### 6.2.2. Badanie wody

Wymagane jest przedstawienie wyników badań laboratoryjnych wody potwierdzających spełnienie właściwości podanych w punkcie 2.3 niniejszej *ST*. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie polegają na sprawdzeniu przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót, ich zgodności z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji. Bieżąca kontrola obejmuje wizualną ocenę podbudowy i wszystkich elementów procesu technologicznego oraz wykonanie badań laboratoryjnych i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie podano w *Tablicy 3*.

#### 6.3.1. Badania zagęszczenia

Badania zagęszczenia podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy wykonać przy użyciu aparatu VSS.. Wymagane zagęszczenie warstwy:

$$I_0 = E_{v2} / E_{v1} \leq 2,2 \text{ - odpowiada } I_s \geq 1,00$$

Badania zagęszczenia warstwy wykonać z częstotliwością podaną w *Tablicy 3* i dodatkowo wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.3.2. Badania nośności warstwy podbudowy

Badania nośności podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy wykonać przy użyciu aparatu VSS.

Wymagania nośności dla podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zawarto w dokumentacji projektowej i *ST*.

Badanie nośności wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 3* i dodatkowo wg wskazań Inspektora Nadzoru.

**Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie
1	Wilgotność mieszanki	2	400 m <sup>2</sup>

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

2	Uziarnienie mieszanki	2	400 m <sup>2</sup>
3	Zagęszczenie	2	400 m <sup>2</sup>
4	Badania nośności	2	400 m <sup>2</sup>
5	Właściwości kruszywa wg <i>Tablicy 1</i>	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki kruszywa powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg próby Proctora zgodnie z *PN-B-04481* [1] (metoda II). Dopuszczalna tolerancja wynosi +10%, –20% jej wartości.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy oznaczać według *PN-B-06714-17* [5].

Badanie należy wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 4* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.3.4. Uziarnienie mieszanki

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2 niniejszej ST.

Badanie należy wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 4* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie i dla każdej partii kruszywa Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji badania potwierdzające jego przydatność do wytworzenia mieszanki dla podbudowy stabilizowanej mechanicznie. Obowiązuje analogia do „*Badań przed przystąpieniem do robót*” opisanych w punkcie 6.2 niniejszej ST.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Podczas wbudowywania jak i po zakończeniu robót, Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy sprawdzenia poprawności wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie pod względem cech geometrycznych.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano *Tablica 5*.

#### 6.4.2. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy po zagęszczeniu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 2$  cm.

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.4.3. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

Pomiaru dokonuje się przymiarem liniowym, prostopadle do osi drogi z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.4.4. Równość podbudowy

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm.

Równość podbudowy w profilu podłużnym należy mierzyć łatą 4-metrową lub w sposób ciągły plano grafem (zgodnie z normą *BN-68/8931-04* [23]). Równość podbudowy w przekroju poprzecznym należy mierzyć 4-metrową łatą profilową.

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

**Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Lp.	Wyszczególnienie pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Grubość podbudowy	co 25 m
2	Szerokość podbudowy	co 25 m
3	Równość podbudowy: — w profilu podłużnym — w profilu poprzecznym	— co 10 m lub planografem — co 20 m
4	Rzędne wysokościowe	— w punktach załamania niwelety, — na początku, na końcu i w ekstremum



Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

		łuków pionowych wklęsłych i wypukłych — w punktach pośrednich co 25 m
5	Spadki poprzeczne	co 25 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
6	Ukształtowanie osi w planie	— w punktach głównych łuków poziomych — w punktach pośrednich co 50 m

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, – 2 cm. Pomiary niwelacyjne wykonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.4.6. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  % (z jednoczesnym zachowaniem wymagań dla rzędnych wysokościowych). Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją przesunięcia  $\pm 5$  cm. Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

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

Jeżeli badania odbiorcze wykażą wadliwość wykonania podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, to Wykonawca na własny koszt i w ustalonym terminie dokona jej naprawy zgodnie z podanym niżej sposobem lub poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4.. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone przy wilgotności optymalnej. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Wszystkie powierzchnie wadliwe pod względem grubości powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone przy wilgotności optymalnej. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy.

#### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6, dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 9.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyprodukowanie mieszanki kruszywa zgodnie z normą,
- transport mieszanki kruszywa na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w niniejszej ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*
2. PN-B-06714-12 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych*
3. PN-B-06714-15 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego*
4. PN-B-06714-16 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn*
5. PN-B-06714-17 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności*
6. PN-B-06714-18 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości*
7. PN-B-06714-19 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią*
8. PN-B-06714-26 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych*
9. PN-B-06714-28 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową*
10. PN-B-06714-37 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego*
11. PN-B-06714-39 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego*
12. PN-B-06714-42 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles*
13. PN-B-06731 *Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne*
14. PN-B-11111 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka*
15. PN-B-11112 *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych*
16. PN-B-11113 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek*
17. PN-B-19701 *Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności*
18. PN-B-23006 *Kruszywo do betonu lekkiego*
19. PN-B-30020 *Wapno*
20. PN-B-32250 *Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw*
21. PN-S-06102 *Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie*
22. PN-S-96023 *Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego*
23. PN-S-96035 *Popioły lotne*
24. BN-88/6731-08 *Cement. Transport i przechowywanie*
25. BN-84/6774-02 *Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych*
26. BN-64/8931-01 *Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego*
27. BN-64/8931-02 *Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą*
28. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata*
29. BN-70/8931-06 *Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym*
30. BN-77/8931-12 *Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu*

### 10.2. Inne dokumenty

31. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997*
32. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198 poz. 2041)*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST\_D-04.06.01b PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO

CPV 45233252-0

Roboty w zakresie nawierzchni ulic

#### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. MATERIAŁY	2
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	4
5. WYKONANIE ROBÓT	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
7. OBMIAR ROBÓT	8
8. ODBIÓR ROBÓT	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	8

#### SPORZĄDZIŁ

MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

#### DATA:

10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego dla inwestycji pn:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy z betonu cementowego (mieszanki związanej cementem) **C8/10** spełniającej wymogi normy PN-EN 206+A1:2016-12 *Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*.

Zakres występowania podbudowy z betonu cementowego oraz grubość warstw określa Dokumentacja Projektowa.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu B20 (C16/20), stanowi fragment nośnej części nawierzchni, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.2. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B 20 (C16/20) przy  $R_{bG} = 20$  MPa), określający wytrzymałość gwarantowaną betonu ( $R_{bG}$ ).

1.4.3. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.4. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

1.4.5. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.6. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.7. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

1.4.8. Wkładki uszczelniające do szczelin - elastyczne profile zamknięte lub otwarte, zwykle wykonane z tworzywa sztucznego, wciskane w szczelinę w celu jej uszczelnienia.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST\_D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

#### 2.2.1. Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [8] klasy 32,5: cement portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 2.2.2. Kruszywo

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować **kruszywo mineralne naturalne**, grys z otoczków lub surowca skalnego, kruszywo z żużla wielkopiecowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw.

**Zabrania się stosowania materiału pochodzącego z recyklingu w szczególności ze spalania odpadów komunalnych, mieszanek paliwowych, z gruzu betonowego, ceglanego, murowego, ceramiki, z destruktu, odpadów humusowych**

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości kruszywa oraz ich cechy fizyczne i chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997 [10].

#### 2.2.3. W o d a

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

#### 2.2.4. D o m i e s z k i d o b e t o n u

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane domieszki według PN-EN 206-1.

Przy wyborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z cementem. Zaleca się wykonać badanie zgodności w laboratorium oraz sprawdzić na odcinku próbnym.

#### 2.2.5. M a s a z a l e w o w a

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, względnie wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

#### 2.2.6. M a t e r i a ł y d o p i e l ģ n a c j i p o d b u d o w y

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z

następującego sprzętu:

- wytwórnie stacjonarne typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników gwarantujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo i domieszki 2%, cement 1%, woda 1%; Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- samochody samowyladowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne i walce gumione do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie, stal, domieszki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach technicznych lub ustaleniach producentów.

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku 1.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie podbudowy,
3. pielęgnację podbudowy,
4. roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

#### 5.3.1. Wstępne roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd..

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych

#### 5.3.2. Przygotowanie podłoża

Grunty na podłoże powinny być jednorodne i zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Koryto pod podbudowę należy wykonać według ustaleń dokumentacji projektowej, zgodnie z wymaganiami ST D-04.01.01

Rzędne podłoża nie powinny mieć, w stosunku do rzędnych projektowanych, odchyłań większych niż  $\pm 2$  cm.

### 5.4. Układanie mieszanki betonowej

#### 5.4.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Ustalenie składu mieszanki betonowej powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki w zakresie

oznaczenia konsystencji, zawartości powietrza i oznaczenia gęstości.

Projekt składu betonu cementowego powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, wg PN-EN 196-1, PN-EN 193-3,
- w przypadkach wątpliwych — wyniki badań wody, wg PN-EN 1008,
- wyniki badań kruszywa (krzywa uziarnienia oraz właściwości określone w p.2.),
- skład betonu cementowego (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach.

#### 5.4.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowę z betonu cementowego zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C. Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem nieprzekroczenia temperatury mieszanki betonowej powyżej 30°C. Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

#### 5.4.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

#### 5.4.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Ze względu na mały zakres robót oraz nieregularne kształty (powierzchnia zatok autobusowych) dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej. Wbudowanie mieszanki odbywa się w obramowaniu nawierzchni (między obrzeżami). Układanie podbudowy B16/20 wykonać w dwóch warstwach (15 +15 cm), podbudowy C8/10 w jednej warstwie o grubościach uwzględniających zapas na zagęszczanie. Po rozłożeniu mieszanki na wcześniej wykonanym korycie nawierzchni należy dokonać jej wyprofilowania i wyrównania. Profilowanie do wymaganych projektem rzędnych wysokościowych oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych obowiązkowo wykonywać **przy użyciu prowadnic**.

#### 5.4.5. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią.

#### 5.4.6. Szczeliny

Wykonaną powierzchnię stwardniałego betonu należy zdylatować szczelinami skurczowymi pozornymi o szerokości od 3 mm do 5 mm i głębokości około 35% grubości płyty. W zależności od temperatury powietrza dylatację należy wykonać w ciągu 8-24 godzin po zabetonowaniu płyty. Szczeliny naciąć pilami mechanicznymi lub wykonać poprzez włożenie płyty pilśniowej podczas betonowania. Szczeliny pozostawić bez poszerzania i wypełnić zalewą bitumiczną.

#### 5.5. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po wykończeniu podbudowy i odparowaniu wody powierzchniowej należy świeży beton zabezpieczyć przez pokrycie nawierzchni powłoką z preparatu powłokotwórczego, wykonaną stosownie do zaleceń producenta lub odpowiedniej placówki naukowo-badawczej. Natryskiwanie preparatu powłokotwórczego należy wykonać przed upływem 90 minut od chwili ukończenia zagęszczenia. Ilość natryskanego preparatu wynosi 150÷200 g/m<sup>2</sup>. Preparatem powłokowym należy również pielęgnować boczne powierzchnie płyt. Dopuszcza się również inne metody pielęgnacji świeżego betonu, jak przykrywanie wilgotnym piaskiem lub grubą włókniną, utrzymywaną w stanie wilgotnym w czasie 7÷10 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

#### 5.6. Zasady układania na podbudowie z betonu cementowego następnej warstwy nawierzchni

Następną warstwę nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót i badania odbiorcze

##### 6.3.1. Badania cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania, stałość objętości i wytrzymałość 28-dniową cementu.

Właściwości cementu powinny spełniać wymagania określone w poniższej tabelicy 1.

Tabela 1

L.p.	Właściwości	Cement klasy 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia, nie mniej niż, [MPa]	32,5
2	Czas wiązania - początek wiązania, najwcześniej po upływie [min]	75

<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

3	Równomierność zmian objętości wg próby Le Chateliera, nie więcej niż [min]	10
---	--	----

#### 6.3.2. Badania kruszywa

Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p.2. Przy każdej zmianie kruszywa należy badać jego właściwości określone w tablicy 2.

W celu przeprowadzenia ewentualnej korekty recepty należy badać wilgotność i uziarnienie kruszywa dla każdej zmiany roboczej.

#### 6.3.3. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzać badania wody wg PN-EN 1008.

#### 6.3.4. Badania domieszek do betonu cementowego

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania domieszek do betonu cementowego. Badania powinny być przeprowadzone w specjalistycznym laboratorium, którego wyposażenie umożliwia sprawdzenie cech domieszek, wymienionych w

świadczenie dopuszczenia do stosowania.

#### 6.3.5. Badania maszynalewowe

Zgodnie z normą BN-74/6771-04.

#### 6.3.6. Badania mieszanki betonowej

##### 6.3.6.1. Wytwórnibetonu

W wytwórni betonu należy wykonać następujące badania:

- konsystencja mieszanki betonowej (wg Ve-Be i stożkiem opadowym) - 2 razy w ciągu zmiany roboczej po 2 pomiary,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej - co najmniej raz w ciągu zmiany roboczej.

##### 6.3.6.2. W miejscu w budowania

Badania mieszanki betonowej w miejscu wbudowania obejmują:

- konsystencja mieszanki betonowej (stożkiem opadowym) - dwukrotnie w czasie zmiany roboczej równolegle z próbkami do sprawdzenia wytrzymałości średniej,
- sprawdzenie zagęszczenia mieszanki betonowej w nawierzchni - ciągła obserwacja wizualna,
- wytrzymałość średnia - co najmniej 1 próbka sześcienna 15x15x15 cm w czasie zmiany roboczej.

#### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych

##### 6.4.1. Równość podbudowy

Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

##### 6.4.2. Spadki

Spadki podłużne i poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

##### 6.4.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 2cm i 0cm.

##### 6.4.4. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż 1 cm.

##### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

#### 6.5. Badania po zakończeniu robót

##### 6.5.1. Równość podbudowy

Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

##### 6.5.2. Spadki

Spadki podłużne i poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

##### 6.5.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 2cm i 0cm.

##### 6.5.4. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż 1 cm

##### 6.5.6. Ukształtowanie osi w planie



<b>Rodzaj opracowania:</b>	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>	<b>Branża</b>
<b>Nazwa inwestycji:</b>	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

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

Dodatkowo dla wykonanej nawierzchni z betonu cementowego należy wykonać badania:

- wytrzymałości na ściskanie betonu nawierzchni, nasiąkliwości i mrozoodporności (tylko w przypadkach wątpliwych) — jedna próbka z jednej losowo wybranej płyty na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni, lecz nie mniej niż 3 próbki z odcinka wykonanego w sezonie budowlanym,
- rozmieszczenia i wypełnienia szczelin — opisowo (zanotować rozmieszczenie szczelin i ich odchylenie od założeń przyjętych w projekcie, opis szczeliny po otwarciu)

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z betonu cementowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania

z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego według wymagań specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie normy

1. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. świri mieszanka.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

4. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
5. PN-EN-197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
7. PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
8. PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
9. PN-EN-196-1 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
10. PN-EN-196-3 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
11. BN-88/6371-08 Cement. Transport i przechowywanie.
12. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łąką i planografem.

#### **10.2. Inne dokumenty**

11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. GDDP - IBDiM, Warszawa 2001

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST\_D-05.03.23**

**WARSTWA ŚCIERALNA  
Z BETONOWEJ KOSTKI  
BRUKOWEJ**

**CPV 45233252-0**

**Roboty w zakresie nawierzchni ulic**

**SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	2
3.	SPRZĘT	3
4.	TRANSPORT	3
5.	WYKONANIE ROBÓT	4
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
7.	OBMIAR ROBÓT	6
8.	ODBIÓR ROBÓT	7
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	7

**SPORZĄDZIŁ**

**MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA**

**DATA:**

**10.2024 R.**

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej:

- |                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| • Nawierzchnia jezdni             | — | grub. 8 cm, typ DOMINO (BEHATON) kolor szary     |
| • nawierzchnia miejsc postojowych | — | grub. 8 cm, typ DOMINO (BEHATON) kolor czerwony  |
| • nawierzchni zjazdów             | — | grub. 8 cm, typ DOMINO (BEHATON) kolor grafitowy |
| • nawierzchnia chodnika           | — | grub. 8 cm, typ CEGŁA kolor szary                |
| • nawierzchnia ścieku             | — | grub. 8 cm, typ CEGŁA, kolor szary               |

na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grub. 3 cm na nawierzchniach realizowanych w ramach przedmiotowej inwestycji.

### 1.4. Określenia podstawowe

#### 1.4.1. Betonowa kostka brukowa

Prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

#### 1.4.2. Krawężnik

Prosty lub łukowy prefabrykat betonowy oddzielający nawierzchnie o różnym przeznaczeniu, które położone się na tym samym lub na różnych poziomach.

#### 1.4.3. Ściek

Umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

#### 1.4.4. Obrzeże

Prefabrykat betonowy oddzielający nawierzchnie chodników od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

#### 1.4.5. Spoina

Odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniany piaskiem.

#### 1.4.6. Pozostałe określenia

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 2.

### 2.2. Betonowa kostka brukowa

Należy stosować kostkę brukową betonową grub. 8 cm o kształcie i kolorze przedstawionym w dokumentacji projektowej.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Należy stosować materiały wibroprasowane dwuwarstwowe tzn. z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej. Warstwa ścieralna występuje na powierzchni widocznej i powinna mieć minimalną grubość 4 mm.

Kostki brukowe powinny spełniać wymagania techniczne określone przez normę *PN-EN 1338* [2] dla nawierzchni narażonych na kontakt z solą odładową.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów. Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

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

### 2.3. Podsyпка cementowo-piaskowa (gotowa mieszanka)

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować mieszankę cementu i piasku w proporcji 1:4 i wytrzymałości na ściskanie  $R_{28} = 14$  MPa. **Należy stosować podsypkę wytworzoną w wytwórni stacjonarnej (gotowa mieszanka).**

Stosować piasek naturalny spełniający wymagania dla gatunku 1 wg *PN-B-11113* [4], cement powszechnego użytku 32,5 spełniający wymagania *PN-EN 197-1* [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom *PN-88/B-32250* [5].

Składowanie piasku powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z *BN-88/6731-08* [6].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania podsyпки

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu prowadnic i łat. Do zagęszczenia podsyпки cementowo-piaskowej Wykonawca powinien użyć zagęszczarki wibracyjnej płytowej.

### 3.2. Sprzęt do wykonania warstwy ścieralnej z kostki brukowej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- urządzenie rozkładające (układarka) — jeżeli układanie nie będzie wykonywane ręcznie,
- przycinarka lub szlifierka z tarczą do przycinania kostek,
- zagęszczarka wibracyjna płytowa z wykładziną elastomerową chroniącą kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 4.

### 4.2. Transport kostki betonowej

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. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu.

### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z *BN-88/6731-08* [12].

Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypianiem.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

### 5.3. Wykonanie posypki cementowo-piaskowej

Paliki lub szpilki z naniesionymi rzędnymi do prawidłowego wykonania ławy i krawężników powinny być przygotowane wcześniej i rozmieszczone tak, aby umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

Podsypkę cementowo-piaskową rozkłada się na wcześniej wykonanej podbudowie, dla której szczegółowe wymagania zawarte są w ST\_D-04.06.01.

Przed ułożeniem podsypki podbudowę należy zwilżyć wodą. Podsypkę równomiernie rozścielić i zagęścić przy wilgotności optymalnej. 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.

### 5.4. Układanie warstwy ścieralnej z betonowych kostek brukowych

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać mechanicznie lub ręcznie.

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

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

### 5.5. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej płytowej z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

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.

Całkowite ubicie nawierzchni musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

#### 5.6. Spoiny

Po ułożeniu kostek spoiny należy zamulić piaskiem. Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą, wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piorami gumowymi.

#### 5.7. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Nawierzchnię przeznaczoną do ruchu pojazdów można oddać do użytku po upływie 2 tygodni lub wcześniej za zgodą Inspektora Nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy betonowej kostki brukowej i przedstawić ją Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej polegają na sprawdzeniu przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót, ich zgodności z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji. Bieżąca kontrola obejmuje wizualną ocenę nawierzchni i wszystkich elementów procesu technologicznego oraz wykonanie badań laboratoryjnych i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w *Tablicy 1*.

**Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia nawierzchni na jedno badanie
1	Sprawdzenie podsypki	10 punktów	250 m <sup>2</sup>
4	Kontrola koloru, wzoru i typu kostki	Kontrola ciągła	

#### 6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Należy wykonywać bieżącą kontrolę grubości, spadków i cech konstrukcyjnych podsypki w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 0,8$  cm.

Pomiary wykonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 1* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

#### 6.3.2. Kontrola koloru, wzoru i typu kostki

Należy na bieżąco kontrolować zgodność koloru, wzoru i typu układanej kostki brukowej z dokumentacją projektową. Należy sprawdzić czy zachowane są linie proste wyznaczane przez krawędzie kostek oraz granice zmiany rodzaju kostki.

### 6.4. Badania wykonanych robót

#### 6.4.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni obejmuje sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości wzoru, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń i spoin.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

### 6.5.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Podczas wbudowywania jak i po zakończeniu robót, Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy sprawdzenia poprawności wykonania warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej pod względem cech geometrycznych.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w *Tablicy 2*.

**Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

Lp.	Wyszczególnienie pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość	co 10 m
2.	Równość: — w profilu podłużnym — w profilu poprzecznym	— co 10 m lub planografem — co 10 m
3.	Rzędne wysokościowe	— w punktach załamania niwelety, — na początku, na końcu i w ekstremum łuków pionowych wklęsłych i wypukłych — w punktach pośrednich co 10 m
4.	Spadki poprzeczne	co 10 m oraz w punktach głównych
5.	Ukształtowanie w planie	— w punktach głównych — w punktach pośrednich co 10 m

### 6.5.2. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

### 6.5.3. Równość nawierzchni

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

Równość nawierzchni w profilu podłużnym należy mierzyć łatą 4-metrową lub w sposób ciągły plano grafem (zgodnie z normą *BN-68/8931-04* [8]). Równość nawierzchni w przekroju poprzecznym należy mierzyć 4-metrową łatą profilową. Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

### 6.5.4. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

Pomiary niwelacyjne wykonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

### 6.5.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,3$  % (z jednoczesnym zachowaniem wymagań dla rzędnych wysokościowych).

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

### 6.5.6. Ukształtowanie w planie

Nawierzchnia w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją przesunięcia  $\pm 2$  cm.

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *S\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.



Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki pod nawierzchnię.

Jej odbiór robót powinien być zgodny z wymaganiami *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 8.2 oraz niniejszej OST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- 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 ST,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 1. | <i>PN-EN 197-1:2002</i> | <i>Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku</i> |
| 2. | <i>PN-EN 1338:2005</i>  | <i>Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań</i>  |
| 3. | <i>PN-B-11112:1996</i>  | <i>Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych</i>                                 |
| 4. | <i>PN-B-11113:1996</i>  | <i>Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek</i>                      |
| 5. | <i>PN-88 B/32250</i>    | <i>Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw</i>  |
| 6. | <i>BN-88/6731-08</i>    | <i>Cement. Transport i przechowywanie</i>   |
| 7. | <i>BN-64/8931-01</i>    | <i>Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego</i>   |
| 8. | <i>BN-68/8931-04</i>    | <i>Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.</i>                           |

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**ST\_D-06.01.01**

**HUMUSOWANIE WRAZ Z OBSIANIEM TRAWĄ**

CPV 45400000-1

Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

### SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	2
3.	SPRZĘT	2
4.	TRANSPORT	3
5.	WYKONANIE ROBÓT	3
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	3
7.	OBMIAR ROBÓT	4
8.	ODBIÓR ROBÓT	4
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	4
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	4

**SPORZĄDZIŁ**

MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

**DATA:**

10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych występujących podczas realizacji inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z humusowaniem oraz obsianiem trawą (zakładanie trawników na terenach płaskich, poboczach i skarpach).

### 1.4. Określenia podstawowe

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

**1.5.2.** Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych, zapewniająca roślinom prawidłowy rozwój,

**1.5.3.** Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy humusowaniu ziemią urodzajną oraz obsianiu trawą:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie,
- nasiona traw - nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

### 2.3. Parametry ziemi urodzajnej (humusu)

- optymalne pH ziemi 5,5 - 6,8
- wymagana zawartość substancji organicznej nie więcej niż 7% i nie mniej niż 2%,
- ziemia nie może być zasolona,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana (pozbawiona kamieni większych niż 4 cm, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie, winna być wolna od zanieczyszczeń obcych korzenie, śmieci),

Podane wyżej właściwości powinny być udokumentowane przez Wykonawcę przed dostawą ziemi urodzajnej na teren budowy. W przypadku wątpliwości Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada powyższemu kryteriom.

Rekomendowany skład granulometryczny:

- frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12-18%
- frakcja pylasta (0,002 - 0,05 mm) 20-30%
- frakcja piaszczysta (0,05 - 2,0 mm) 45 - 70%
- zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )  $> 20$  mg/m<sup>2</sup>
- zawartość potasu ( $K_2O$ )  $> 30$  mg/m<sup>2</sup>

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- glebogryzarek, plugów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki),
- a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:
- pił mechanicznych i ręcznych,
- drabin,
- podnośników hydraulicznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane po przez ułożenie warstwy dowiezionej ziemi urodzajnej. Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 10 cm po modelowaniu i zagęszczeniu.

#### 5.2. Trawniki

##### 5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona starannie równą warstwą
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabiec,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w ST.

##### 5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwale w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanek nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 6.

### 6.2. Kontrola robót przy usuwaniu krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie wykonania humusowania, sprawdzeniu grubości warstwy ziemi urodzajnej oraz właściwego zagęszczenia warstwy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $1 m^2$  (metr kwadratowy) humusowania wraz z obsianiem trawą i pielęgnacją.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- obłożenie humusem na grubość 10 cm,
- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**ST\_D-08.01.01**

**OBRAMOWANIA BETONOWE  
NAWIERZCHNI**

**CPV 45233252-0**

**Roboty w zakresie nawierzchni ulic**

### SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	2
3.	SPRZĘT	3
4.	TRANSPORT	3
5.	WYKONANIE ROBÓT	3
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	4
7.	OBMIAR ROBÓT	4
8.	ODBIÓR ROBÓT	4
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	5
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	5

**SPORZĄDZIŁ**

MGR INŻ. ŁUKASZ OCHLA

**DATA:**

10.2024 R.

*Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.*

*Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).*

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji pn.:

*Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz*

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy układaniu obramowań na ławach betonowych z oporem.

### 1.4. Określenia podstawowe

#### 1.4.1. Obramowanie nawierzchni

Prefabrykat betonowy, przeznaczony do ograniczenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach. Służy do oddzielenia nawierzchni o różnym przeznaczeniu.

#### 1.4.2. Wymiar nominalny

Wymiar obramowania określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

#### 1.4.3. Pozostałe określenia

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Obramowania nawierzchni

Zgodnie z dokumentacją projektową należy stosować:

- opornik betonowy 12 x 25 x 100 cm
- opornik betonowy 20 x 25 x 100 cm
- obrzeże betonowe 8 x 30 x 100 cm,

Należy stosować materiały wibroprasowane dwuwarstwowe tzn. z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej. Warstwa ścieralna występuje na powierzchni widocznej i powinna mieć minimalną grubość 4 mm.

Płaszczyzny czołowe obramowań powinny być proste z ewentualnymi odsadzkami dystansowymi.

Krawężniki łukowe powinny mieć taki sam skos jak krawężniki proste.

Obramowania powinny spełniać wymagania techniczne określone przez PN-EN 1340 [3] dla obramowań narażonych na kontakt z solą odladzającą.

Obramowania betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp. Obramowania betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

### 2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Obramowania należy układać bezpośrednio na świeżej ławie. Bezpośrednio po ułożeniu obramowania należy wykonać opór do obramowania.

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Na zaprawę do wypełniania szczelin między obramowaniami (zasadniczo szczelin nie wypełniać) należy stosować mieszkankę cementu i piasku w stosunku 1:3 o konsystencji glinki.

Stosować piasek naturalny spełniający wymagania dla gatunku 1 wg *PN-B-11113* [8], cement powszechnego użytku 32,5 spełniający wymagania *PN-EN 197-1* [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom *PN-88/B-32250* [9].

Składowanie piasku, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z *BN-88/6731-08* [10].

#### 2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław z oporem należy stosować beton klasy C12/15 wg *PN-EN 206-1* [2], a tymczasowo B15 wg *PN-88/B-06250* [4].

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu chwytaków do krawężników, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 4.

##### 4.2.1. Transport obramowań

Obramowania betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Należy układać je na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Obramowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

##### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z *BN-88/6731-08* [12]. Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypianiem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 5.

#### 5.2. Wykonanie ławy betonowej

Paliki lub szpilki z naniesionymi rzędnymi do prawidłowego wykonania ławy i obramowań powinny być przygotowane wcześniej i rozmieszczone tak, aby umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Ławy można wykonywać w szalunkach lub bez szalunków poprzez obcięcie do prawidłowego wymiaru po jej zagęszczeniu. **Betonowy opór do obramowania wykonywać jednocześnie z ławą w celu związania obu części. Opór winien posiadać wysokość 2/3 obramowania.**

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami *PN-63/B-06251* [5], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### 5.3. Ustawienie obramowań

**Obramowania ustawiać bezpośrednio na świeżo ułożonej ławie.**

Obramowania należy układać z odstępami wyznaczonych przez wypustki dystansowe, a w przypadku ich braku ze szczeliną ok. 5 mm.



Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

Wysokość wystawienia obramowań od nawierzchni (dna ścieku) wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Na łukach stosować należy zastosować prefabrykowane krawężniki łukowe o skosach jak na krawężnikach prostych.

#### 5.4. Wypełnianie spoin

Szczelin między obramowaniami nie wypełniać. Nie ma potrzeby wypełniania spoin na łukach, gdyż dokumentacja projektowa zakłada zastosowanie krawężników łukowych. W wyjątkowych sytuacjach spoiny wypełnić zaprawą piaskowo-cementową.

Spoiny obramowań po wypełnieniu zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury co 50 m stosować szczeliny dylatacyjne z wypełnieniem masą bitumiczną.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót *Wykonawca* powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.). Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań *Wykonawca* przedstawia *Inspektorowi nadzoru* do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obramowań należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu obramowań betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową
  - profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.
  - dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 25 m ławy,
- Wymiary ław:
  - wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 25 m ławy.
  - Tolerancje wymiarów wynoszą  $\pm 10\%$
- Równość górnej powierzchni ław:
  - równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 25 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku
  - dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 25 m wykonanej ławy.

#### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia obramowań

Przy ustawianiu obramowań należy sprawdzać:

- Odchylenia linii obramowań w poziomie od linii projektowanej.
  - dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 1$  cm na każde 25 m ustawionego obramowania
- Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obramowania od niwelety projektowanej
  - dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 1$  cm na każde 25 m ustawionego obramowania,
- Równość górnej powierzchni obramowań,
  - sprawdzenie wykonuje się przez przyłożenie trzymetrowej łaty w dwóch punktach na 25 m obramowania
  - dopuszczalny prześwit pomiędzy górną powierzchnią obramowania i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- Dokładność wypełnienia spoin (jeżeli występują)

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

— spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego na ławie obramowania.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami *Inspektora nadzoru*, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6, dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykonanie ławy i podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt-u 8.2 *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* oraz niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w *ST\_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m obramowania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obramowań z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej i ST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                 |
| 3. | PN-EN 1340:2003  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań  |
| 4. | PN-88/B-06250    | Beton zwykły   |
| 5. | PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 6. | PN-B-11111:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka            |
| 7. | PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                                 |
| 8. | PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                      |

Rodzaj opracowania:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz</i>	Drogowa

- 9. PN-88/B-32250 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw*
- 10. BN-88/6731-08 *Cement. Transport i przechowywanie*

#### **10.2. Inne dokumenty**

- 11. *Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987*

## **D.03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA**

### **1 WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, budowy kanalizacji deszczowej w ramach projektu – „Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie gm. Swarzędz”.

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

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1., związanych z:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie kanalizacji deszczowej,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wytyczenie trasy kanalizacji i obsługa geodezyjna inwestycji,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów wąsko przestrzennych umocnionych,
- dowóz nadmiaru ziemi na wysypisko,
- ułożenie kanałów z rur drenarskich o pełnej perforacji DN200 PP SN8, w otulinie z naturalnego kruszywa filtracyjnego żwiru lub pospółki o granulacji 8-16 i geowłókniny separacyjno - filtracyjnej układanej na zakład 20 cm,
- ułożenie rur pełnych Dz200 mm PVC-U klasy S litych SN8, łączonych kielichowo na uszczelkę,
- przewiert sterowany-- przejście pod ul. Wrzesińską, rurą osłonową Dz400 PE100 RC SDR11 wraz z płozami z tworzywa sztucznego i manszetami,
- Montaż studni kanalizacyjnych z elementów betonowych DN1000 mm, kompletnych,
- Montaż studni tworzywowych DN600 mm PP - wg dokumentacji projektowej,
- Montaż wpustów ulicznych tworzywowych DN315 mm z osadnikiem lub kinetą z koszem osadczym i pierścieniem odciążającym - wg dokumentacji projektowej,
- Wpięcie do istniejącej studni kanalizacyjnej - za pomocą przejścia szczelnego,

- Odwodnienie wykopów (ilość godzin pompowania po stronie Wykonawcy),
- Wymiana gruntu,
- wykonanie prób szczelności,
- wykonanie podsypki pod kanały, studnie, wpusty,
- wykonanie obsypki rur, studni, wpustów,
- odwodnienie wykopów,
- zasypianie i zagęszczenie wykopów piaskiem.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

**1.4.2. Kanał** – budowla liniowa stanowiąca podziemny, szczelny element o zamkniętym przekroju poprzecznym, służącym do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków – wg PN-S-02204.

**1.4.3. Kanał deszczowy** – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

**1.4.4. Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia wpustu ściekowego z siecią kanalizacji deszczowej.

**1.4.5. Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.6. Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**1.4.7. Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.10. Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

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

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy.

Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

## **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak rury, elementy studni itp. należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

## **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

Kanały, przykanaliki i elementy studni itp. należy składować na gruncie, którego powierzchnia jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy zniszczeniu, nie należy ich stosować. Tam, gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Elementy przykryć studni włązy powinno się przechowywać pod wiatą.

## **2.4. Podsypka i obsypka**

Do wykonania podsypki na dnie wykopu pod przewód kanalizacji i jego obsypki może być użyty piasek zwykły o wskaźniku różnoziarnistości  $U > 3$ , nie noszący cech wysadzinowości, bez określania innych jego cech.

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)			Chodniki (ciagi pieszo-rowerowe)			Jezdnie		
	Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I <sub>s</sub>			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I <sub>s</sub>			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /I <sub>s</sub>		
	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D.03.02.01.**

Przewody	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,95	B do poz. terenu  0,95	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97		A 20 cm  0,95	A 20 cm  1,00	A do rzędnej dna koryta 1,03	
Przewody o gł. góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,95	B do poz. terenu  0,95	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,95	A		A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,97	A	
						*	**			*	**
						0,95	0,97			0,97	1,0

A - piasek (mieszanka) różnoziarnistość >3  
B - grunt rodzimy  
\* - od góry obsypki (do rzędnej koryta -1,2 m)  
\*\* - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „\*” do rzędnej dna koryta)

**2.5. Zasyпка**

Rodzaj materiału użytego do wykonania zasyпки jest uzależniony od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych w terenach zielonych lub poboczach zasyпку wykonuje się z gruntu rodzimego, bez względu na jego cechy. Dla pozostałych lokalizacji stosuje się piasek lub mieszankę o wskaźniku różnoziarnistości  $U > 3$ . W wypadku braku możliwości zagęszczenia gruntu rodzimego (tereny zielone, pobocza) do parametrów podanych w p. 2.4 grunt należy doziarnić, ulepszyć lub wymienić do uzyskania zagęszczenia do w/w parametrów.

**2.6. Kanalizacja deszczowa****2.6.1. Kanaly/ przewiert pod ul. Wrzesińską**

Projektowane odwodnienie należy wykonać z rur drenarskich o pełnej perforacji DN200 PP SN8, w otulinie z naturalnego kruszywa filtracyjnego żwiru lub pospółki o granulacji 8-16 i geowłókniny separacyjno - filtracyjnej układanej na zakład 20 cm.

Projektowany przykanalik z wpustu oznaczonego jako WP6 należy wykonać z rur pełnych Dz200 mm PVC-U klasy S litych SN8.

Przejście pod ul. Wrzesińską do wpięcia do istniejącej studni kanalizacyjnej należy wykonać metodą bezwykopową (przewiert sterowany) za pomocą rury osłonowej Dz400 PE100 RC SDR11 o dł. 5.50m. Rurę osłonową należy wyposażać w płozy z tworzywa sztucznego z rolkami h - 58 mm i manszety z elastomeru o wymiarze 225/415/75.

## **2.6.2. Materiały stosowane do wykonania wpustów ściekowych**

Studnie dla wpustów ulicznych projektuje się jako tworzywowe DN315 mm z osadnikiem 1,0 m lub kinetą (zabudowa na kanale drenarskim) - wg rys nr 6 dokumentacji projektowej. Umieszczenie wpustów ulicznych jest zgodne z projektem branży drogowej. Wpusty wyposażać w wiaderka osadcze typ K a także pierścienie odciążające. Przewiduje się zastosowanie typowych skrzynek wpustu deszczowego ulicznego – klasy D400 - wg dokumentacji projektowej.

## **2.6.3. Materiały stosowane do wykonania studni kanalizacyjnych**

Na projektowanym kanale należy zastosować studnie włączowe bet. o średnicy DN1000 mm (oznaczone jako A1, A2, A5, A6, A9). Studnia powinna być wykonana z elementów prefabrykowanych betonowych (o klasie betonu C35/45 i wodoszczelności min. W10). Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki gumowe, samosmarujące.

### Wymagane właściwości betonu:

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe, stosowane do montażu studni w kanalizacji, muszą być wyprodukowane z betonu dobranego w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych). Studnie betonowe lub żelbetowe należy projektować dla klasy ekspozycji XA3 – zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003; ze zmianą PN-EN 206-1:2003/A1:2005 wprowadzoną w 2005 oraz zmianą PN-EN 206-1:2003/A2:2006 „Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”

Dla powyższej klasy cechy betonu są następujące:

- beton klasy C35/45 o  $w \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m<sup>3</sup>
- kruszywo grube łamane bazaltowe
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10

Studnie wyposażać w gotowe koryto przepływowe z betonu klasy C35/45 o wysokości równej średnicy kanału deszczowego i w oryginalne pierścienie uszczelniające na wlotach i wylotach kanałów (przejścia przez ściany studni mają być szczelne i elastyczne). Studnie należy posadzić na wypoziomowanej płycie żelbetowej, z betonu C 12/15 o



grubości min. 10÷15 cm i o średnicy min. 0,10 m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego. Płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie, na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej – zależnie od warunków gruntowo-wodnych.

Studnia składa się z komory roboczej i dna - jako elementu prefabrykowanego, stanowiącego monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. W prefabrykowanym elemencie dna studzienki powinno być odpowiednio do kształtu kanału wykonane fabrycznie wyprofilowane koryto (kineta), przeznaczone do przepływu ścieków oraz spocznik. Właz kanalizacyjny stanowi zwieńczenie studni kanalizacyjnych. Należy stosować włazy kanałowe okrągłe wentylowane, o średnicy DN600 mm klasy D400, klasy wg normy PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45. Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana. W studniach stosować stopnie złączowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki. Stopnie złączowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy Ø 30 mm lub prętów stalowych, o średnicy Ø 30 mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej. W zwężce studni, pod włazem, (ok. 10 cm), należy montować tzw. poręcz chwytną, z pręta stalowego ocynkowanego, pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy Ø30 mm - w odległości 7 cm od ściany. Rzędne studni oraz wlotów i wylotów pokazano na profilu podłużnym.

Przejścia kanału przez ścianki studni należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Przy wykonywaniu przejść trzeba mieć na uwadze zabezpieczenie kanału przed załamaniem przy różnym osiadaniu studzienki i kanału.

Dodatkowo studnie DN1000 mm wyposażono w osadniki 0,5 m ze względów eksploatacyjnych - przepłukanie kanałów i zanieczyszczeń.

Studnie oznaczone jako A3, A4, A7, A8 należy wykonać jako tworzywowe DN600 mm - patrz rys nr 4 dokumentacji projektowej.

Wpięcie do istniejącej studni kanalizacyjnej w ul. Wrzesińskiej należy wykonać za pomocą przejścia szczelnego np. wkładki in situ Dz200 mm. Studnie usytuowane w drodze należy

wyposażyć w pierścienie odciążające.

### **3 SPRZĘT**

**3.1.** Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

- koparka podsiębierna,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy
- sprężarka spalinowa,
- agregat prądotwórczy,
- spycharka gąsienicowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy,
- sprzęt ręczny.

### **4 TRANSPORT**

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte samochody skrzyniowe lub inne środki transportowe.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Organizacja Robót**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z budową kanalizacji deszczowej.

#### **5.2. Trasowanie**

Przed rozpoczęciem robót jest konieczne wytyczenie sytuacyjne trasy kanalizacji deszczowej. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci kanalizacyjnej od projektowanej nie przekraczające 10 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych.

#### **5.3. Wykopy pod kanały**

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w

Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ściany wykopu należy zabezpieczyć za pomocą wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu nie zinwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

Przejście pod ul. Wrzesińską do wpięcia do istniejącej studni kanalizacyjnej należy wykonać metodą bezwykopową (przewiert sterowany) za pomocą rury osłonowej DZ400 PE100 RC SDR11 o dł. 5.50m. Rurę osłonową należy wyposażać w płozy z tworzywa sztucznego z rolkami h - 58 mm i manszety z elastomeru o wymiarze 225/415/75.

#### **5.4. Roboty ziemne**

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Kierownikiem Projektu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu gazociągu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na

odcinkach dłuższych niż 3 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych lub kamienistych na dnie wykopu kanału powinna być ułożona warstwa wyrównawcza grubości 0,1 do 0,2 m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych. Przewiduje się wymianę gruntu i odwodnienie wykopów- ilość godzin pompowania po stronie Wykonawcy.

Odwodnienie wykopów:

Przy niewielkim napływie wód gruntowych do wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej. Wodę wypompowywać za pomocą pompy spalinowej. W przypadku większego napływu wody do wykopu do odwodnienia należy użyć igłofiltrów. Z uwagi na punktowy charakter odwiertów należy liczyć się w rzeczywistości z odmiennymi warunkami gruntowo-wodnymi na poszczególnych odcinkach robót i dostosować metody odwodnienia. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów właściwych należy wykonać otwory próbne potwierdzające skuteczność wydajności zastosowanego systemu odwadniającego. Pompowanie wody winno obejmować okresy całodobowe (należy zapewnić pompę rezerwową), ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu, ściany wykopu i zwiększoną wilgotność.

W przypadku braku możliwości skutecznego obniżenia poziomu wód gruntowych należy o tym niezwłocznie poinformować Inspektora Nadzoru, a następnie przerwać pompowanie, oraz zasypać i zabezpieczyć wykonane wykopy. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu alternatywny sposób odwadniania odpowiedni do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych wraz z szacunkowym kosztem jego wdrożenia. Aby uniknąć kosztownych i tradycyjnych odwodnień, realizację inwestycji należy zaplanować w okresach niżówek hydrologicznych.

### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o

wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do IS nie mniej niż 0,95.

### **5.7. Roboty montażowe**

Na gotowym podłożu z piasku ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonać zgodnie z instrukcją Producenta, używając materiałów i technologii podanych przez Producenta.

Przejście pod ul. Wrzesińską do wpięcia do istniejącej studni kanalizacyjnej należy wykonać metodą bezwykopową (przewiert sterowany) za pomocą rury osłonowej DZ400 PE100 RC SDR11 o dł. 5.50m. Rurę osłonową należy wyposażyć w płozy z tworzywa sztucznego z rolkami h - 58 mm i manszety z elastomeru o wymiarze 225/415/75. Rury drenarskie układać zgodnie ze schematem rys nr 7 dokumentacji projektowej. Roboty ziemne dotyczące obszaru projektowanej drogi wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, aby uzyskać współczynnik zagęszczenia równy 1,0 potwierdzony przez laboratorium drogowe w terenie zieleni dopuszcza się zagęszczenie gruntu do współczynnika zagęszczenia gruntu zbliżonego do 0,97 potwierdzonego laboratoryjnie zgodnie z normą PN-77/8931-12.

### **5.8. Obsypka kanału**

Obsypkę rury należy wykonać piaskiem gr 20 cm, obsypkę należy zagęścić do Is nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

### **5.9. Zasyпка wykopu**

Zasypkę należy wykonać gruntem rodzimym i jej górną powierzchnię ukształtować ze spadkami poprzecznymi w kierunku do środka wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zasypkę wykonać gruntem rodzimym z ubijaniem warstwami co 30 cm.

Przed wykonaniem zasypki Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Kierownikowi Projektu badania gruntu proponowanego do tego celu.

Sukcesywnie podczas wykonywania zasypki należy demontować umocnienie ścian wykopu.

Zagęszczanie zasypki można przeprowadzić jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotności optymalnej. Wykonanie, uformowanie i zagęszczenie wykonywanego nasypu wykonać zgodnie z ST. D.02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

#### **5.10. Zakres Robót przy wykonywaniu wpustów deszczowych**

- wykonanie wykopu umocnionego w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową z zachowaniem zasad wg ST. D.02.01.01,
- zagęszczenie podłoża wykopu,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej, grubości 20 cm, z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2,
- montaż gotowych elementów oraz przykanalików dostarczonych przez producenta oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- montaż pierścienia odciążającego , wiaderka osadczych,
- montaż skrzynki wpustu deszczowego,
- zasypanie wykopów wokół studni materiałem zasypowym z jego zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2.

#### **5.11. Zakres Robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych**

- wykonanie wykopu umocnionego w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową z zachowaniem zasad wg ST. D.02.01.01,
- zagęszczenie podłoża wykopu,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej, grubości 20cm, z zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2,
- montaż gotowych elementów - o średnicach zgodnych z Dokumentacją Projektową - dostarczonych przez producenta oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- zasypanie wykopów wokół studni materiałem zasypowym, z jego zagęszczeniem do parametrów wg p.6.2,

Dodatkowo studnie DN1000 mm wyposażono w osadniki 0,5 m ze względów eksploatacyjnych - przepłukanie kanałów i zanieczyszczeń.

Studnie oznaczone jako A3, A4, A7, A8 należy wykonać jako tworzywowe DN600 mm np. firmy Wavin - patrz rys nr 4 dokumentacji projektowej.

Wpięcie do istniejącej studni kanalizacyjnej w ul. Wrzesińskiej należy wykonać za pomocą przejścia szczelnego np. wkładki in situ Dz200 mm. Studnie usytuowane w drodze należy wyposażyć w pierścienie odciażające.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrola Jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniami podanymi w SST.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Kontrola wykonania obejmuje:**

1. sprawdzenie jakości wbudowanych materiałów zgodnie z pkt. 2 i na podstawie atestów producentów oraz porównanie ich cech z normami przedmiotowymi i oględziny zewnętrzne.

2. sprawdzenie zagęszczenia podłoża, podsypek i warstwy wyrównawczej – wymagania zależnie od głębokości badanej warstwy w stosunku do podłoża konstrukcji nawierzchni: dla studni i elementów pionowych

- w przypadku podłoża wykopu, podsypki, obsypki i zasypki:

$I_s \geq 0,97$  jeżeli badana warstwa leży na głębokości  $> 1,2$  m od podłoża konstrukcji nawierzchni,

$I_s \geq 1,00$  jeżeli badana warstwa leży na głębokości do  $1,2$  m od podłoża konstrukcji nawierzchni.

- w przypadku warstwy wyrównawczej z chudego betonu  $I_s \geq 1,00$ , dla rur kanalizacyjnych i przykanalików

Wskaźnika zagęszczenia badany w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z poniższą tabelą:

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)			Chodniki (ciagi pieszo-)			Jezdnie				
	Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l <sub>s</sub>			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l <sub>s</sub>			Warstwy konstrukcyjne: Materiał /grubość /l <sub>s</sub>				
	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka	podsyпка	obsypka	zasypka		
Przewody	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97		A 20 cm  0,95	A 20 cm  1,00	A do rzędnej dna koryta 1,03	
Przewody o gł. góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,95	A		A 20 cm  0,95	A 20 cm  0,97	A	
						*	**			*	**
						0,95	0,97			0,9	7

A - piasek (mieszanka) różnoziarnistość >3

B - grunt rodzimy

\* - od góry obsypki (do rzędnej koryta -1,2 m)

\*\* - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „\*” do rzędnej dna koryta)

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanych warstw podsypki i wyrównawczych,
- badanie odchylenia osi przewodów kanalizacyjnych,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku przewodów kanalizacyjnych i przykanalików,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów, (próba szczelności na infiltrację
- eksfiltrację: czas próby winien wynosić 8 h,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw wjazdowych,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni kanalizacyjnych, studni ściekowych, urządzeń podczyszczających, pompowni wód opadowych,
- sprawdzenie rzędnych wlotów i wylotów przyłączy do studni itd.,
- sprawdzenie wykonania izolacji przeciwwilgociowych,
- sprawdzenie wytrzymałości i innych wymaganych parametrów betonów,
- sprawdzenie kompletności robót,
- przedstawienie Kierownikowi Projektu wyników badań prefabrykatów, potwierdzające wymagania określone w punkcie 2 niniejszej SST.

### 6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,



- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podsypki nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- dopuszczalne różnice rzędnych w profilu ułożonego przewodu od przewidzianych w dokumentacji nie powinny przekroczyć w każdym jego punkcie  $\pm 1$  cm
- dopuszczalne odchylenie rzędnych wysokościowych wpustu ściekowego i pokryw studzienek w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej: +0,0cm, -0,5cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla studni i przewodów  $\pm 5$  cm,

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru dla poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej są:

- rury drenarskie wraz otuliną i kruszywem wg dokumentacji projektowej – metr (m),
- studnie wpustowe – komplet (kpl.),
- studnie kanalizacyjne – komplet (kpl.),
- rura osłonowa (przewiert) - metr (m),
- płózy z tworzywa sztucznego - komplet (kpl.),
- manszety z elastomeru - sztuka (szt.),
- wpięcie do istniejącej studni kanalizacyjnej - sztuka (szt.).

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Przed zasypaniem kanał winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i

naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Roboty ulegające zakryciu:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypek (płyt dennych), warstwy wyrównawczej, obsypki i zasypki,
- wykonanie izolacji poziomej pod studniami itd.,
- wykonanie zbrojenia,
- wykonanie robót betoniarskich,
- odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studzienek wpustowych, studni kanalizacyjnych, raz ułożenie rur drenarskich/ kanalizacyjnych, podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu według zasad podanych w DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **9 WARUNKI PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest metr (m) wykonanej kompletnej kanalizacji odpowiedniego przekroju.

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych kanalizacji, w tym wykonanie studni kanalizacyjnych, wpustowych.

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji deszczowej obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na wysypisko na odległość 10 km,
- umocnienie ścian wykopu wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- ewentualne zabezpieczenie nie zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według

wymagań ich gestorów,

- montaż rur drenarskich/ kanalizacyjnych, studni kanalizacyjnych, wpustowych, obsypka kanału i zasypanie wykopów wraz z jego zagęszczeniem,
- przewiert sterowany - rura osłonowa Dz400 PE100 RC SDR11 wraz z płozami z tworzywa sztucznego i manszetami z elastomeru,
- wykonanie wpięcia do istniejącej studni - przejście szczelne,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- roboty odtworzeniowe trawników, zieleńców itp. związane z przebudową (przywrócenie do stanu pierwotnego),
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN-752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze.

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.

PN-B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

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

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

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

PN-B-06712/A1 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.

PN-H-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.

PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-ISO 8062 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę

	skrawaniem.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: Żwir i mieszanka.
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny.
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

## **10.2. Inne dokumenty**

- Instrukcja obsługi i montażu rur z PVC-U,
- Instrukcja obsługi i montażu rur drenarskich,
- Instrukcja obsługi i montażu studni tworzywowych.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **BUDOWA UL. TULIPANOWEJ W JASINIE GM. SWARZĘDZ**

### **Oświetlenie drogowe**

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zastosowano kody CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z Państw Członkowskich UE (Polskie Prawo zamówień publicznych – art. 227 pkt 2 w związku z art. 30 ust. 4).

CPV - 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

# Spis treści

1.	Wstęp.....	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2.	Zakres stosowania STWiORB.....	3
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB.....	3
1.4.	Określenia podstawowe.....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2.	Materiały.....	5
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
2.2.	Materiały stosowane przy układaniu kabli.....	5
2.3.	Podstawowe wyroby i materiały zastosowane w projekcie.....	7
3.	Sprzęt.....	7
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	7
3.2.	Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego.....	7
4.	Transport.....	7
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	7
4.2.	Transport materiałów i elementów oświetleniowych.....	8
5.	Wykonanie robót.....	8
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	8
5.2.	Zasady szczegółowe.....	8
5.3.	Zakres prac objętych niniejszym projektem:.....	10
6.	Kontrola jakości robót.....	10
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	10
6.2.	Wymagania kontroli robót elektrycznych.....	10
7.	Obmiar robót.....	11
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	11
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	11
8.	Odbiór robót.....	11
8.1.	Wymagania ogólne.....	11
8.2.	Wymagania szczegółowe.....	11
8.3.	Odbiory częściowe.....	11
8.4.	Badania i odbiór sieci elektroenergetycznych.....	11
8.5.	Odbiór końcowy.....	12
9.	Podstawa płatności.....	13
10.	Przepisy związane.....	13
10.1.	Normy.....	13
10.2.	Inne dokumenty.....	13
11.	Prace towarzyszące.....	13

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Niniejszej specyfikacja techniczna (STWiORB) dotyczy wykonania oraz demontażu oświetlenia ulicznego w ramach zadania „Budowa ul. Tulipanowej w Jasinie.”

Obszar inwestycji

Gmina Swarzędz, obręb Jasin, dz. nr 97/2, 187, 188, 189/3, 195/8, 210/1, 210/9.

Inwestor:

Gmina Swarzędz,

ul. Rynek 1, 61-020 Swarzędz

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby projektu technicznego jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji oraz odbiorze prac: rozbudowy oświetlenia drogowego.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową odcinka linii oświetlenia drogowego i obejmują:

- demontaż opraw i wysięgników na linii napowietrznej wraz z osprzętem,
- demontaż oświetleniowej linii napowietrznej,
- stawianie i montaż słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż przewodów w słupach w rurkach osłonowych,
- wykonanie przecisków,
- układanie rur osłonowych,
- układanie kabli w rowach i rurach,
- zarobienie końcówek kabli do 1 kV,
- układanie bednarki,
- pograżanie uziomów pionowych,
- badania i pomiary,
- odtworzenie istniejącej nawierzchni.

### 1.4. Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy – podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej opraw oświetleniowych która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia, wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12 m określamy jako maszty.

Słup prosty – słup bez wysięgnika z końcówką do zamocowania oprawy bezpośrednio na szczycie.

Wysokość nominalna – odległość między punktem zamocowania oprawy a dolną płaszczyzną stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu.

Słup z wysięgnikiem - słup do podtrzymywania jednej lub kilku opraw za pośrednictwem wysięgników połączonych na stałe lub rozłącznie ze słupem.

Wysięgnik - element konstrukcyjny służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy-jednoramienny, podwójny-dwuramienny, lub wieloramienny.

Zasięg wysięgnika - pozioma odległość pomiędzy osią podłużną słupa a końcem wysięgnika.

Mocowanie wysięgnika - element łączący na szczycie słupa służący do zamocowania wysięgnika, może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup.

Mocowanie oprawy - element łączący na końcu słupa lub wysięgnika służący do zamocowania oprawy. Może być na stałe połączony ze słupem lub wysięgnikiem.

Kąt mocowania oprawy - kąt między osią podłużną oprawy a poziomem.

Drzwiczki słupowe - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnętrza słupowej w której może być instalowane elektryczne wyposażenie słupa.

Fundament - element przeznaczony do posadowienia słupa oświetleniowego.

Otwór wejściowy kabla - otwór w fundamencie słupa służący do doprowadzenia kabla do wnętrza słupowej.

Głębokość posadowienia – długość fundamentu poniżej przewidywanego poziomu gruntu.

Stopa słupa – płyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa, zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego jednego lub kilku źródeł światła, zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia tych źródeł oraz zawierające w razie potrzeby obwody pomocnicze wraz z elementami niezbędnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.

Tabliczka bezpiecznikowa – element instalacji wyposażony w bezpieczniki oraz listwy zaciskowe łączący przewody oprawy oświetleniowej z zewnętrzną linią zasilającą.

Trasa kabla - pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Linie kablowe oświetleniowe – kable wielożyłowe wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służące do przesyłania energii elektrycznej oświetlenia ulicznego.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie między biegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej - zestaw elementów służących do łączenia, zakończenia lub rozgałęziania linii kablowej.

Skrzyżowanie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

Nadmierne zbliżenie - miejsce, w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.



Odległość skrzyżowania - odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

Opaska oznaczeniowa kabla - taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:  
trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,  
typ kabla,  
napięcie znamionowe linii kablowej,  
właściciel lub jednostka prowadząca eksploatację linii,  
rok budowy linii kablowej.

Oznacznik kablowy - słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.

Ośłona kabla - Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda -ośłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

Przepust - budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przecisk (przewiert) - przepust wykonany metodą bezodkrywkową z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.

Ogranicznik przepięć – przyrząd służący do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniający przerwanie prądu zwarciovego przy napięciu.

Uziom - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny posiadać aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej STWiORB są:

Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

## Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-E-90401:1993. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięciodrutowych o żyłach aluminiowych w izolacji poliwinilowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego.

Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm<sup>2</sup>.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

## Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-1:2007.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej min. IP 54 i klasą ochronności II.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 °C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-EN-24180:2002.

## Słupy i maszty oświetleniowe

Słupy i maszty oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Dla oświetlenia dróg, poza szczególnymi przypadkami, należy stosować typowe słupy oświetleniowe. Słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100:1998

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

## Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej od 60,3 do 76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 5-15 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien być zawarty od 1,0 m do 2,5 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur, tak jak słupy i maszty oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

## Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1367:2010.

## Przewody elektroenergetyczne

Przewody elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw sztucznych z żyłami miedzianymi wielodrutowymi w izolacji i powłoce polwinilowej na napięcie 750V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski, natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

## Końcówki kablowe

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli z żyłami miedzianymi końcówki kablowe miedziane. Końcówki powinny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

## Rury osłonowe

Rury do ochrony kabli oraz naprawy uszkodzonych kanalizacji kablowych. Produkowane z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy 110mm. Konstrukcja ścianki powinna zapewniać bardzo wysoką sztywność obwodową. Rury winny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

#### Uziemienia

Przewody elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi wielodrutowymi w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

### 2.3. Podstawowe wyroby i materiały zastosowane w projekcie

Wyroby dostarczone na teren budowy powinny mieć znaki CE lub budowlane wraz z wymaganymi towarzyszącymi tym znakom informacjami oraz świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne jeśli tak wynika z polskich norm lub aprobat technicznych.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych wyrobów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.

Stosowanie wyrobów równoważnych wymaga uzyskania zgody projektanta.

Przedstawione w projekcie rodzaje opraw mogą być zamienione na co najmniej równoważne po uzgodnieniu z projektantem i po akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wyroby zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru nie mogą być zmienione bez jego zgody.

Przedstawione w projekcie wyroby dobrano w celu zachowania podstawowych wymogów Inwestora oraz technologicznych wymagań w zależności od rodzaju i przeznaczenia. Wykonawca dobierze odpowiednie wyroby od dowolnego dostawcy (dystrybutora) z zapewnieniem spełnienia wymagań i standardów nie gorszych od przedstawionych w projekcie.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem  $\varnothing$  70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”

## 4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwignic, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp.

Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów.

Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń, a w szczególności:

- transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiem, wstrząsami i samo przemieszczaniem się w ładowni,
- na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,
- materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy. Dotyczy to słupów, fundamentów, konstrukcji mocujących oprawy, oprawy itp.

Kable transportować zachowując warunki:

- przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach,
- przy małych długościach w kręgach, przy czym masa kręgu nie może przekraczać 80 kg, a średnica kręgu musi być większa od 40-krotności średnicy kabla, a temperatura otoczenia wyższa od 4° C.

Dopuszcza się przewóz bębnow kablowych na samochodach i przyczepach innych, lecz bębny muszą być ustawione na krawędzi tarcz odpowiednio zabezpieczonych do dna przed przetaczaniem. Niedopuszczalne jest układanie bębnow „na płasko”. Kręgi z kablami układać natomiast poziomo. Przy przewożeniu kręgow kablowych przebywanie osób na skrzyni samochodu jest zabronione.

Umieszczanie bębnow na samochodzie, jak i zdejmowanie należy wykonywać wyłącznie za pomocą żurawi. Swobodne staczanie bębnow, jak i zrzucanie kręgow jest zabronione.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne”

### 5.2. Zasady szczegółowe

Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-

B-10736:1999. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050:1999.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według PN-EN 933-8:2001. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w STWiORB lub przez Inspektora Nadzoru.

#### Montaż słupów

Słupy należy demontować i ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-EN 206-1:2003 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

#### Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm<sup>2</sup>.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić oddzielny przewód. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

#### Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125:1976.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 30 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

Należy zapoznać się z warunkami wydanymi przez służby Energetyki zawodowej, ZUD itp. Sprawdzeniu podlega trasa, na której mają być wykonane roboty kablowe i oświetleniowe. Ponadto przed rozpoczęciem robót należy odpowiednio zabezpieczyć i wyposażyć plac budowy. Szczególnie zwraca się uwagę na ochronę przeciwporażeniową na placach budowy, którą wykonać zgodnie z PN-HD 60364-7-704:2010.

Kable elektroenergetyczne należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-E-05125:1976 oraz norma N SEP-E-001 i N SEP-E-004

W niniejszym projekcie kable układane są w ziemi oraz wprowadzane do wnętrza słupów..

### 5.3. Zakres prac objętych niniejszym projektem:

W zakresie oświetlenia stanowiącego majątek Inwestora (Gminy Swarzędz) projektuje się nowe latarnie oświetleniowe z oprawami typu LED. Projektuje się jednostronne rozmieszczenie latarni. Latarnie stalowe lub aluminiowe,

z wysięgnikami. Zasilanie z istniejącej latarni oznaczonej jako 88 (obwód nr 5 – zasięg SO-2 – majątek Gmina Swarzędz). Zasilanie z wykorzystaniem kabla YAKY 4x25 mm<sup>2</sup>.

Należy rozebrać i odtworzyć część nawierzchni istniejącego chodnika wraz z podbudową.

Istniejące oświetlenie (majątek ENEA Oświetlenie sp. z o.o.) należy zdemontować wraz z przewodami zasilającymi zachowując ciągłość zasilania pozostałej części oświetlenia. Na istniejącym słupie (ul. Łowęcińska) dowiesić oprawę z demontażu skierowaną w kierunku ul. Tulipanowej.

Po zakończeniu robót przeprowadzić wymagane badania i pomiary.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady podano w „Wymagania ogólne.”

### 6.2. Wymagania kontroli robót elektrycznych

#### Certyfikaty i deklaracje

Inspektor budowy może dopuścić do użycia tylko te wyroby, które są oznakowane CE lub znakiem budowlanym.

Produkty przemysłowe muszą być oznakowane CE lub znakiem budowlanym, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek wyroby, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### Wykopy pod kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową

Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

#### Słupy oświetleniowe

Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

dokładności ustawienia pionowego słupów, prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni, jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy, jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

głębokości zakopania kabla,  
grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,  
odległości folii ochronnej od kabla,  
rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne ”

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- m (metr) dla kabli , przewodów, bednarki, uziomów pionowych i rur osłonowych
- szt (sztuka) dla słupów oświetleniowych, wysięgników, opraw oświetleniowych, zarobienie końcówek kabli i kablowych

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w „Wymagania ogólne ”

### **8.2. Wymagania szczegółowe**

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

### **8.3. Odbiory częściowe.**

Odbiory częściowe dotyczą głównie tych elementów prac, które ulegają trwałemu zakryciu (zasłonięciu). Kierownik budowy jest zobowiązany do zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikowi oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych np. w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru.

### **8.4. Badania i odbiór sieci elektroenergetycznych.**

W trakcie odbioru instalacji i sieci elektroenergetycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członków komisji wcześniej należy zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi

doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających.

doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych

Badania pomiarowe i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania norm,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób przed negatywnym oddziaływaniem instalacji i sieci,
- są dobrane zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie,  
Sprawdzeniu podlegają również:
  - zastosowane materiały i urządzenia,
  - poprawność wykonania połączeń,
  - Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
    - sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
    - pomiar rezystancji izolacji,
    - pomiar rezystancji kabli,
    - pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu,
    - sprawdzenie biegunowości,
    - sprawdzenie samoczynnego wyłączania instalacji,
    - przeprowadzenie prób działania,
    - sprawdzenie ochrony przed spadkiem i zanikiem napięcia.

Ponadto należy dokonać pomiarów natężenia oświetlenia i sprawdzenia prawidłowej widoczności pieszego na przejściu zgodnie z wytycznymi normy PN-EN13201.

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

## 8.5. Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji i sieci elektroenergetycznych wykonawca kompletuje dokumenty:

- umowy i aneksy na wykonanie robót,
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych,
- protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych,
- dziennik budowy,
- opinie rzeczoznawców (o ile występowały),
- DTR, instrukcje eksploatacji urządzeń,
- certyfikatów oraz deklaracji zgodności na wyroby i urządzenia,
- powykonawczą dokumentację techniczną.

Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inwestora jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisja z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych p/poż, bhp, Sanepid, inspekcji pracy, instytucji finansujących i innych zaproszonych do udziału w komisji nie wniosła zastrzeżeń i uwag.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Kwestie płatności reguluje umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

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

PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania.

PN-E-06314:1979 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

PN-EN-24180:2002 Opakowania transportowe z zawartością.

PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe wymagania szczegółowe , oprawy drogowe i uliczne.

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1 – Oddziaływanie wiatru.

PN-EN 13369 wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.

PN-C-89269:1997 Tworzywa sztuczne. Folie kalandrowane ze zmiękczonego poli(chlorku winylu).

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-T-05000:1997 Kopalniane sieci telekomunikacyjne. Linie kablowe. Metody pomiarów parametrów elektrycznych.

PN-HD 60364:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.

PN-B-01813:1991 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Zabezpieczenia powierzchniowe.

PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.

PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych -- Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.

PN-S-02205 – Roboty ziemne.

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm. z dnia 15 czerwca 2002 r.).

### 10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Ustawa dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

## 11. PRACE TOWARZYSZĄCE

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi geodezyjnej w celu wytrasowania przebiegu linii kablowych – zasilających i oświetleniowych, lokalizacji słupów oświetleniowych, szafy, itp.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.

Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować wszystkie rusztowania, tymczasowe zabezpieczenia itp.