


	STRONA TYTUŁOWA OPRACOWANIA		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<div> <div>WERITY</div> <div>PROJEKTY</div> </div> <p>Adres: Jaracz 2p 64 - 610 Rogoźno, TEL. 609 627 292</p>		
RODZAJ OPRACOWANIA:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT		
NAZWA INWESTYCJI:	Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie		
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	województwo:	WIELKOPOLSKIE	gmina: ROGOŹNO
	powiat:	OBORNICKI	obręb: ROGOŹNO
NUMERY EWIDENCYJNE DZIAŁEK:	163, 197/1, 197/2, 199/1, 199/3, 200		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XXV		
INWESTOR:	 <p>Gmina Rogoźno ul. Nowa 2 64-610 Rogoźno</p>		
BRANŻA:	DROGOWA KANAL TECHNOLOGICZNY		
OPRACOWAŁ:	<p>mgr inż. Piotr Marciniak nr upr. WKP/0271/POOD/10</p>	<p>Podpis projektanta:</p>	
DATA I MIEJSCE OPRACOWANIA:	maj 2021, Jaracz		



Spis treści

D.00.00.00	Wymagania ogólne
D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
D.02.00.00	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
D.04.02.01	Warstwa odcinająca i odsączająca z pospółki
D.04.02.01a	Geowłóknina
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
D.04.05.01	Ulepszone podłoże z mieszanki stabilizowanej cementem
D.04.06.01	Podbudowa z chudego betonu
D.05.03.01	Warstwa ścieralna z kostki kamiennej
D.05.03.23	Warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej
D.08.01.01	Obramowanie betonowe nawierzchni
KT STWIOR	Kanał technologiczny

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. OBMIAŁ ROBÓT	8
8. ODBIÓR ROBÓT	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	11

SPORZĄDZIŁ

MGR INŻ. PIOTR MARCINIĄK

DATA:

05.2021 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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 pylaste) 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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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 budowla 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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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 obliguje 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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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 obmierzanego 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST_D-01.01.01

**ODTWORZENIE TRASY
I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

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. PIOTR MARCINIAK

DATA:

05.2021 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

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:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- 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,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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.

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.

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 wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach 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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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.

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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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 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 odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST_D-02.00.01

ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

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	5
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	5
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	5

SPORZĄDZIŁ

MGR INŻ. PIOTR MARCINIAK

DATA:

05.2021 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

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 ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m³],

ρ_{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/m³].

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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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 odspajania 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 ³	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:

- odspajania 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 odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału)

Ustalenie odległość wywozu gruntów z wykopów (na odkład) oraz odległość dowozu piasku średnioziarnistego na nasypy należy do Wykonawcy.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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 ± 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 10cm przy pomiarze łatą 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. Sprawdzone, 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, łatą 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	Pomiar niwelatorem rzędnym w odstępach, co 20 m oraz punktach wątpliwych
6	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
7	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na każde 200 m ³ 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 łatą 3 -metrową, nie mogą przekraczać 3 cm

6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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 m³ (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. PODSTAWA 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST_D-04.01.01

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

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. PIOTR MARCINIAK

DATA:

05.2021 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

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
 - samochody wywrotki, samochody skrzyniowe
 - walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
 - do transportu mas ziemnych,
 - 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 zamarzniętych lub gruntów przemieszczanych

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

ze śniegiem lub lodem. Jeżeli niezagęszczone podłoże gruntowe zamarzło, to nie należy przed jego rozmarznięciem 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.

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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia koryta przypadająca na jedno badanie
1	Zagęszczenie	2	400 m ²
2	Badania nośności podłoża	2	400 m ²
3	Wilgotność	2	400 m ²
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 ± 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 ± 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.

6.3.4. Rzędne wysokościowe koryta

Rzędne wysokościowe koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją + 1 cm –2cm.

Pomiary niwelacyjne wykonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 2* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 ± 10 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 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 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.*
4. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata*
5. BN-77/8931-12 *Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu*
6. PN-S-02201 *Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia.*

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

- | | | |
|----|---------------|--|
| 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST_D-04.02.01

WARSTWA ODCINAJĄCA

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. PIOTR MARCINIAK

DATA:

05.2021 R.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mstowego 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami 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-M-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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są: pospółka.

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 warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszywa

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

4.3. Transport geowłóknin

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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

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

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

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

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

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

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

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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

5.4. Odcinek próbny

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

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5. Rozkładanie geowłóknin

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej strych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone w SST lub producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

5.6. Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Po powierzchni warstwy odcinającej lub odsączającej, wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

5.7. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

		w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

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

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć

4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć

4 metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autstrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3.9. Badania dotyczące warstwy odsączającej i odcinającej z geowłóknin

W czasie układania warstwy odcinającej i odsączającej z geowłóknin należy kontrolować:

- zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin z określonym w dokumentacji projektowej,
- równość warstwy,
- wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

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

7. 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

8. 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z geowłóknin obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
- pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. 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. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni lanografem i łątą |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

GEOWŁÓKNINA

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	2
3.	INFORMACJE DLA WYKONAWCÓW	3
4.	TRANSPORT	3
5.	WYKONANIE ROBÓT	3
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	3

SPORZĄDZIŁ

MGR INŻ. PIOTR MARCINIAK

DATA:

05.2021 R.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

Parametry i właściwości przyjętego do obliczeń materiału są odpowiednie dla geowłókniny **Fibertex F-200M** i należy je traktować, jako przyjęty w rozwiązaniu projektowym standard wykonania. Standard wykonania oznacza, że parametry zastosowanego w dokumentacji projektowej Zamawiającego materiału należy traktować jako minimum wymagań technicznych dla zastosowania w tym projekcie. Materiały nie spełniające standardu wykonania, tzn. nie spełniające wymagań podanych w niniejszej specyfikacji, nie mogą być zastosowane przez Wykonawców.

1.2. Zakres stosowania ST

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

Niniejsza specyfikacja stanowi uzupełnienie informacji o właściwościach i parametrach mechanicznych materiałów geosyntetycznych, zastosowanych w dokumentacji Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania techniczne

Geowłóknina powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana (non wovens), aby materiał posiadał właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym, jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowiska chemiczne, gnicie i grzyby. Nie przewiduje się możliwości zastosowania wyrobów z włókien długich, zgrzewanych termicznie lub klejonych w wyroby o bardzo małej poziomej wodoprzepuszczalności.

2.2. Charakterystyka techniczna materiału – parametry materiałowe i zaopatrzeniowe:

Fibertex F-200M

Właściwości		Jednostka	Wartość deklarowana	Tolerancja
Wytrzymałość na rozciąganie (wzdłuż / wszerz):	≥	kN/m	12,0/12,0	-1,6/-1,6
Wydłużenie względne:	≤	%	65	+15
- wzdłuż				
- wszerz	≤		80	+18
Odporność na przebicie dynamiczne (metoda spadającego stożka):	≤	mm	20	+5,0
Odporność na przebicie statyczne (CBR):	≥	N	2000	-200
Umowny wymiar porów O ₉₀ %:		µm	100	±30

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu:	≥	m/s	0,08	-0,024
Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym $i=1,0$ i nacisku 20 kPa	≥	$m^2/s \times 10^{-6}$	2,9	-0,9
Masa powierzchniowa		g/m ²	200	±20
Grubość pod obciążeniem 2 kPa:		mm	2,0	±0,4

3. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE DLA WYKONAWCÓW

3.1. Zakup materiału – niezbędne informacje

Wykonawca powinien zwrócić się do wybranego producenta i/lub dostawcy dysponującego wyrobem o charakterystyce j.w. w celu uzyskania informacji dotyczących:

- *współczynników materiałowych;*
- *parametrów technicznych oraz zaopatrzeniowych;*
- *kosztów związanych z ewentualnym oprzyrządowaniem koniecznym do zabudowy tego wyrobu,*
- *ilości ewentualnych koniecznych materiałów pomocniczych (szpilki, gwoździe, szalunki itp.).*

3.2. Odbiór materiału – informacje na opakowaniu

Wykonawca powinien wymagać od dostawcy aby na każdym opakowaniu dostarczanych geosiatek była umieszczona etykieta zawierająca minimum następujące dane:

- *typ wyrobu oraz nazwę,*
- *adres producenta i datę produkcji;*
- *parametry zaopatrzeniowe;*
- *informację, że wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej,*
- *(względnie) indywidualny certyfikat instytutu naukowo-badawczego nadzorującego wdrażanie wyrobu w warunkach przemysłowych i jej numer.*

4. SPRZĘT

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

5. TRANSPORT

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST_D-04.04.02

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMENGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

SPIS TREŚCI

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

SPORZĄDZIŁ

MGR INŻ. PIOTR MARCINIAK

DATA:

05.2021 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

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 służącej 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 skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 80 mm.

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 *Tablicy 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 *Tablicy 2*.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

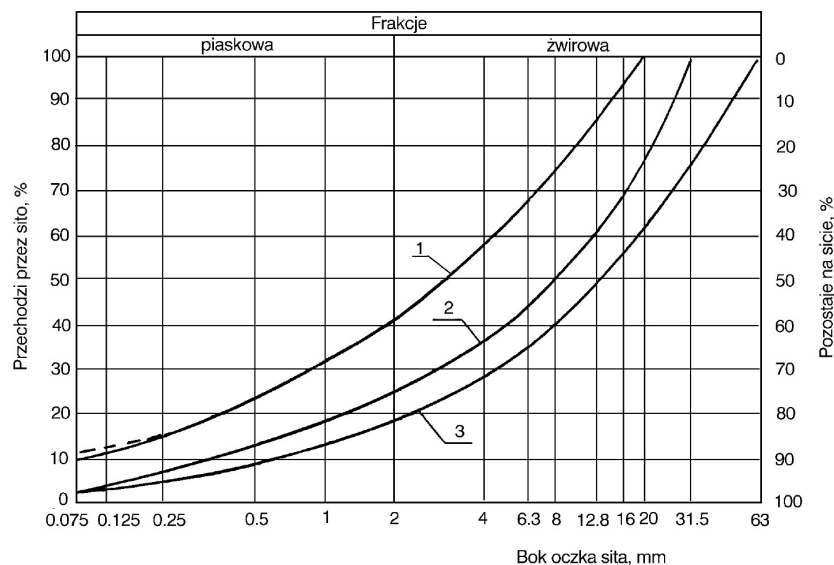
3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 ₃ , %(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]
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]

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 pochyłeń 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 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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 wodociagową 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:

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

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 ²
2	Uziarnienie mieszanki	2	400 m ²
3	Zagęszczenie	2	400 m ²
4	Badania nośności	2	400 m ²
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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 ± 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 ± 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 ± 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 — 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 ± 5 cm.

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 m² (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.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² 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*

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 tłuczni 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 łątą*
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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST_D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ CEMENTEM (W POSTACI GOTOWEJ MIESZANKI)

SPIS TREŚCI

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

SPORZĄDZIŁ MGR INŻ. PIOTR MARCINIAK

DATA: 05.2021 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

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 żwirowego 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, SiO₂, MgO oraz tlenek żelaza. Kruszywo otrzymuje się przez powolne schładzanie powietrzem ciepłego żużla stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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
Stąłość 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.

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	dla kruszywa związanego cementem w warstwie

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

		PN-EN 13242	podłoża ulepszonego 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. G_c80/20 , kruszywo drobne: kat. G_F80 , kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G_A75 . Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunku 1
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1	4.3.2	Kat. GT_cNR (tj. brak wymagania)
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT_FNR (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT_ANR (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne warunki wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3*)	4.4	Kat. FI _{Deklarowane} (tj. wsk. płaskości > 50)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4*)	4.4	Kat. SI _{Deklarowane} (tj. wsk. kształtu > 55)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekuszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5	4.5	Kat. C_{NR} (tj. brak wymagania)
Zawartość pyłów** w kruszywie grubym	PN-EN 933-1	4.6	Kat. f _{Deklarowane} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)
Zawartość pyłów** w kruszywie drobnym	PN-EN 933-1	4.6	Kat. f _{Deklarowane} (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. LA₆₀ (tj. wsp. Los Angeles jest ≤ 60)
Odporność na ścieranie	PN-EN 1097-1	5.3	Kat. M_{De}NR (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. AS_{0,2} (tj. zawartość siarczanów ≤ 0,2%), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. AS_{1,0} (tj. zawartość siarczanów ≤ 1,0%)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1	6.3	Kruszywo kamienne: kat. S_{NR} (tj. brak wymagania), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. S₂ (tj. zawartość siarki całkowitej ≤ 2%)
Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	PN-EN 1744-1	6.4.1	Deklarowana
Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3	6.4.2.1	Kat. V_s (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieć. kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1	6.4.2.2	Brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieć. 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. SB_{LA} (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$)
Nasiąkliwość (Jeśli kruszywo nie spełni warunku W_{242} , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p. 7.3.3 – wiersz poniżej)	PN-EN 1097-6, roz. 7	7.3.2	Kat. W₂₄₂ (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości $\leq 2\%$ masy)
Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 mm (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA_{242})	PN-EN 1367-1	7.3.3	Skąły magmowe i przeobrażone: kat. F₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie $\leq 4\%$ masy), skąły osadowe: kat. F₁₀ , kruszywa z recyklingu: kat. F₁₀ (F_{25}^{***})
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

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości
 **) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych
 ***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

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 wodociągową 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 Aprobatę Techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny techniczne,
- piasek i woda.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 ulepszonego 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,

Mieszkankę 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 ulepszonego podłoża związanego cementem

Zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem nie może być mniejsza od wartości podanych w Tabelcy 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.
- wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w niniejszej ST.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

- wymaganą zawartość cementu w mieszance,

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

- 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	<u>Składniki</u>						
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	<u>Mieszanka</u>						
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 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji			badanie wg. PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji		
2.5.	Mrozoodporność				≥0,6	≥0,6	≥0,6

5.3.2. Zawartość cementu

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

Zawartość cementu nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w Tabelcy 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 tabelcy 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. Nasylenie 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-0} próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_C próbki po 28 dniach pielęgnacji.

$$\text{Wskaźnik mrozoodporności} = R_{CZ-0}/R_C$$

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-0} , 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 Tabelcy 5.

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	

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 R _c	klasa C1,5/2,0 (nie więcej niż 4,0 MPa)	klasa C 3/4 (nie więcej niż 6,0 MPa)	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 receptce 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 ± 3%,
- cement ± 5%,
- woda ± 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 okształcenia na poziomie spodu konstrukcji nawierzchni powinna wynosić E₂ ≥ 80 MPa.

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

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 obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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
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 ± 1 cm

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 Tabelcy 2 niniejszej ST.

6.3.3. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w Tabelcy 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 ± 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 Tabelcy 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 Tabelcy 4.

6.4. Badania w trakcie wykonywania robót

Częstotliwość oraz zakres badań podczas wykonywania koryta podano w Tabelcy 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 Tabelcy 8 i dodatkowo wg wskazać Inspektora Nadzoru.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 wskazań Inspektora Nadzoru.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia koryta przypadająca na jedno badanie
1	Zagęszczenie	2	400 m ²
2	Badania nośności	2	400 m ²

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

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 łątą 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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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

6.5.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy i ulepszonego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 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 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszonego 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.

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 m² warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- opracowanie recepty,
- badania kruszywa,

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

- 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST_D-04.06.01

**PODBUDOWA ZASADNICZA
Z CHUDEGO BETONU 0/31,5 mm**

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	9

SPORZĄDZIŁ

MGR INŻ. PIOTR MARCINIAK

DATA:

11.2020 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

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 chudego betonu wg PN-S-96013:1997 [20].

- 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Chudy beton

Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszywa z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa, lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R_{28} w granicach od 6 do 9 MPa. Niska zawartość cementu ogranicza podatność na skurcze. Minimalne uziarnienie kruszywa wynosi 0/31,5 mm.

UWAGA: Chudy beton nie jest betonem zwykłym B7,5.

(Zgodnie z PN-B-06250:1988 w betonie zwykłym zawartość cementu wynosi od 250 do 450 kg/m³, a minimalne uziarnienie kruszywa wynosi 0/16 mm).

1.4.2. Podbudowa z chudego betonu

Warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, 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. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5].

Wymagania dla cementu zestawiono w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie MPa, po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż:	75
4	Stalność objętości, mm, nie więcej niż:	10

Zawartość cementu w mieszance chudego betonu powinna wynosić od 5% do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³. Jeśli przy tej granicznej zawartości cementu nie można osiągnąć przypisanej wytrzymałości, to trzeba poprawić uziarnienie kruszywa — zwiększyć udział ziarn łamanych.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26].

Choć jest to wysoce niewskazane, jeżeli zgodę wrazi Inspektor Nadzoru, można także zastosować:

- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.
- kruszywo żużlowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004:1988 [17],

(kruszywo powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy wg PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy wg PN-B-06714-39:1978 [13]).

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Przy wykonywaniu podbudowy **należy zastosować mieszankę o uziarnieniu od 0 do 31,5 mm.**

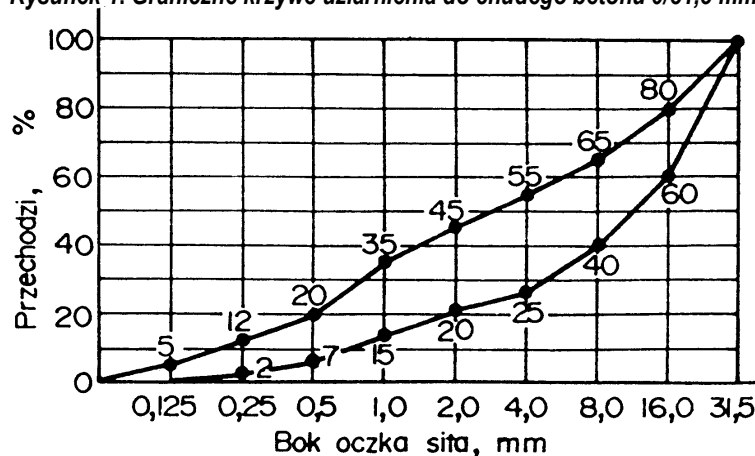
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej spełniającej wymagania niniejszej ST podano w *Tablicy 2* i na *Rysunku 1*.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/31,5 mm

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)
31,5	100
16	od 60 do 80
8	od 40 do 65
4	od 25 do 55
2	od 20 do 45
1	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20
0,25	od 2 do 12
0,125	od 0 do 5

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu 0/31,5 mm



2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej, jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18].

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481:1988 [9] (duży cylinder, metoda II).

2.5. Mieszanka i podbudowa z chudego betonu

Spełnienie wymagań stawianych dla mieszanki chudego betonu odbywa się poprzez poprawne jej zaprojektowanie zgodnie z PN-S-96013:1997 [20] polegające na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Podbudowa z chudego betonu powinna spełniać wymagania określone w *Tablicy 3*.

Tablica 3. Wymagania dla podbudowy chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250:1988 [10]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż: (*)	9	
4	Mrozoodporność po 25 cyklach, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż: (*)	20	
5	Wskaźnik zagęszczenia, nie mniejszy niż: (**)	0,98	PN-B-04481:1988 [9]
6	Moduł sprężystości, E , MPa		—
	— przed wystąpieniem spękań warstwy (I etap pracy nawierzchni), E_I — po wystąpieniu spękań warstwy (II etap pracy nawierzchni), E_{II}	12.900 400	

(*) — badanie wykonywane w przypadkach wątpliwych oraz przy projektowaniu,

(**) — zagęszczenie laboratoryjne oznaczone zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II),

2.6. Materiały stosowane do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- 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 podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórnia stacjonarna lub mobilna do wytwarzania,
- koparko-spycharka do rozkładania — przy układaniu mechanicznym,
- zagęszczarka płytowa, ubijak mechaniczny lub mały walec wibracyjny — do zagęszczania
- przewoźny zbiorniki na wodę,
- skraplarka do wody lub środka pielęgnacyjnego.

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 cementu

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z *BN-88/6731-08* [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.3. Transport kruszywa

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

4.4. Transport wody

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

4.5. Transport mieszanki chudego betonu

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).

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z *PN-S-96013:1997* [20].

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

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 30°C oraz gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów.

Warunkiem przystąpienia do robót jest spełnienie przez Wykonawcę wskazań zawartych w punkcie 6.2. „*Badania przed przystąpieniem do robót*”.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla podbudowy z chudego betonu będzie wykonana wcześniej warstwa piasku (wymiana gruntu), dla której szczegółowe wymagania zawarte są w *ST_D-04.02.01*.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą *PN-S-96013:1997* [20].

5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

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.

Wbudowanie mieszanki odbywa się w obramowaniu nawierzchni (między obrzeżami). Układanie wykonać w jednej warstwie o grubości uwzględniającej zapas na zagęszczanie. Po rozłożeniu mieszanki chudego betonu na wcześniej wykonanej warstwie wzmocnienia podłoża / nasypie z piasku / korycie, należy dokonać jej wyprofilowania i wyrównania. Profilowanie do wymaganych projektem rzędnych wysokościowych oraz pochyłych poprzecznych i podłużnych obowiązkowo wykonywać **przy użyciu prowadnic**. W zależności od posiadanego sprzętu oraz warunków miejscowych rozścielanie podbudowy z chudego betonu można wykonywać:

- mechanicznie: układarką lub równiarką, lub spycharką o regulowanym spadku lemiesza,
- ręcznie: poprzez ściągnięcie łatami.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie podbudowy należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż podany w *Tablicy 3*. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej w receptce z tolerancją +10% i –20% jej wartości.

Złącza poprzeczne, wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie na całej grubości warstwy podbudowy.

5.6. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. **Wymagana jest pielęgnacja wykonanej podbudowy przez okres minimum 7 dni.** W czasie tym nie można dopuścić do wyschnięcia warstwy podbudowy, jak również nie można układać następnej warstwy nawierzchni. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia,
- skropienie preparatem powłokotwórczym posiadającym aprobatę techniczną zgodnie z wytycznymi producenta lub odpowiedniej placówki naukowo-badawczej,
- przykrycie nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą,
- przykrycie warstwą piasku grub. min 5 cm i utrzymanie jej w stanie wilgotnym

Sposób i czas pielęgnacji zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie, aż do uzyskania pełnej wytrzymałości (28 dni), ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.7. 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.

Podbudowa z chudego betonu nie może pozostać na zimę nieprzykryta następną warstwą nawierzchni.

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:

- projekt składu mieszanki chudego betonu (recepta),
- wyniki badań laboratoryjnych potwierdzających spełnianie wymogów poszczególnych składników chudego betonu,
- dokumenty potwierdzające przydatność materiałów do pielęgnacji.

6.2.1 Skład mieszanki chudego betonu

Przedstawiony projekt składu mieszanki chudego betonu musi spełniać wymogi podane w punkcie 2.5 niniejszej ST.

6.2.2. Badanie cementu

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

6.2.3. Badanie kruszywa

Wymagane jest przedstawienie wyników badań laboratoryjnych kruszywa potwierdzających spełnienie właściwości podanych w punkcie 2.3 niniejszej ST.

6.2.4. Badanie wody

Wymagane jest przedstawienie wyników badań laboratoryjnych wody potwierdzających spełnienie właściwości podanych w punkcie 2.4 niniejszej ST. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

6.2.5. Badanie materiałów do pielęgnacji

Wymagane jest przedstawienie dokumentów (badań laboratoryjnych, aprobat technicznych) materiałów do pielęgnacji potwierdzających spełnienie właściwości podanych w punkcie 2.6 niniejszej ST.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu 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 z chudego betonu podano w *Tablicy 4*.

6.3.1. Kontrola stanu zewnętrznego warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych i łuszczących się. Podbudowa powinna być równa i gładka, jak to tylko możliwe. Złącza poprzeczne powinny być związane.

6.3.2. Kontrola procesu technologicznego

Elementy procesu technologicznego powinny być wykonywane zgodnie z punktem 5 „Wykonanie robót” niniejszej specyfikacji.

6.3.3. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Próbki do badań należy pobierać z każdej dziennej działki roboczej, z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki do badań w ilości 2 sztuk należy pobrać i przechowywać się zgodnie z normą *PN-S-96013:1997* [20]. Jedną próbkę należy badać po 7 dniach i jedną po 28 dniach przechowywania.

Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w *Tablicy 3*.

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

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Próbki do badań należy pobierać z każdej dziennej działki roboczej, z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej i zagęszczonej warstwie. Sposób pobrania i badania wykonuje się zgodnie z normą *PN-S-96013:1997* [20].

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika podanego w *Tablicy 3*.

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

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Wytrzymałość na ściskanie: — po 7 dniach — po 28 dniach	1 próbka 1 próbka	400 m ²
2	Zagęszczenie	2	400 m ²
4	Wilgotność mieszanki	2	400 m ²
5	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	400 m ²
6	Właściwości składników	dla każdej partii i przy każdej zmianie użytego materiału	
7	Nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych i na żądanie Inspektora Nadzoru	

6.3.5. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej w receptce. Dopuszczalna tolerancja wynosi +10%, -20% jej wartości.

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

6.3.6. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą *PN-B-06714-15:1991* [11].

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

6.3.7. Właściwości składników chudego betonu

Przy każdej zmianie i dla każdej partii kruszywa oraz cementu, a także przy zmianie źródła wody, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji badania potwierdzające ich przydatność do wytworzenia mieszanki chudego betonu. Obowiązuje analogia do „*Badan przed przystąpieniem do robót*” opisanych w punkcie 6.2 niniejszej ST.

6.3.8. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność wykonuje się w przypadkach wątpliwych i na żądanie Inspektora Nadzoru. Badania po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą *PN-B-06250:1988* [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w *Tablicy 3*.

6.4. Badania odbiorcze po wykonaniu robót

Zakres badań odbiorczych podbudowy z chudego betonu obejmuje sprawdzenie jej cech geometrycznych opisanych w punkcie 6.5. niniejszej specyfikacji.

W szczególnych przypadkach np. niepobranie próbek podczas wykonywania podbudowy, wątpliwości co do uzyskanych wcześniej wyników, zwiększenie zakresu przeprowadzanych badań, może zaistnieć potrzeba wykonania dodatkowo sprawdzenia wytrzymałość na ściskanie oraz nasiąkliwość i mrozoodporność. Sposób przeprowadzenia badań podano w punktach 6.3.3. i 6.3.8. z tą różnicą, że próbki pobiera się poprzez ich odwiercenie z wykonanej podbudowy.

6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.5.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

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

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w *Tablicy 5*.

6.5.2. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy po zagęszczeniu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

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

6.5.3. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

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

6.5.4. Równość podbudowy

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać ± 1 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 chudego betonu

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 25 m lub planografem — co 25 m
4	Rzędne wysokościowe	— w punktach załamania niwelety, — na początku, na końcu i w ekstremum łuków pionowych wklęsłych i wypukłych — w punktach pośrednich co 25 m
5	Spadki poprzeczne	co 25 m oraz w punktach głównych

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

6	Ukształtowanie w planie	— w punktach głównych — w punktach pośrednich co 25 m
---	-------------------------	--

6.5.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm. Pomiaru niwelacyjne wykonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

6.5.6. 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.

6.5.7. Ukształtowanie w planie

Podbudowa w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją przesunięcia ± 5 cm. Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań 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 m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

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.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w niniejszej ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 196-1:1996 *Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości*
2. PN-EN 196-2:1996 *Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu*
3. PN-EN 196-3:1996 *Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości*
4. PN-EN 196-6:1996 *Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia*

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

5. PN-EN 197-1:2002 *Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku*
6. PN-EN 206-1:2000 *Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*
7. PN-EN 480-11:2000 *Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie*
8. PN-EN 934-2:1999 *Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania*
9. PN-B-04481:1988 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntów*
10. PN-B-06250:1988 *Beton zwykły*
11. PN-B-06714-15:1991 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego*
12. PN-B-06714-37:1980 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego*
13. PN-B-06714-39: 1978 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego*
14. PN-B-11111: 1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka*
15. PN-B-11112: 1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych*
16. PN-B-11113: 1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek*
17. PN-B-23004: 1988 *Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego*
18. PN-B-32250: 1988 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw*
19. PN-P-01715:1985 *Włókny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań*
20. PN-S-96013:1997 *Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania*
21. PN-S-96014:1997 *Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.*
22. BN-88/6731-08 *Cement. Transport i przechowywanie*
23. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.*
24. BN-64/8931-02 *Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.*

10.2. Inne dokumenty

25. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*, IBDiM, Warszawa, 1997
26. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych*, IBDiM, Warszawa, 2001
27. *WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych*, CZDP, Warszawa, 1984
28. *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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST_D-05.03.01

**WARSTWA ŚCIERALNA
Z KOSTKI KAMIENNEJ**

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	5
8.	ODBIÓR ROBÓT	5
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	6
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	6

SPORZĄDZIŁ MGR INŻ. PIOTR MARCINIAK

DATA: 05.2021 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

1.1. Przedmiot ST

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

„Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- kostki granitowej strzegomskiej surowo łupanej 8/11 – nawierzchnia najazdowa,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia z kostki kamiennej

Nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

1.4.2. 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.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszej ST, dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy:

- wyegzekwowanie od producenta (dostawcy) materiałów odpowiedniej jakości,
- ustalenie i przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania materiałów,

1. 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. Kostka kamienna

Do wykonania nawierzchni wymienionych w pkt. 1.3 należy stosować kostkę granitową strzegomską szarą w klasie I i gatunku I. Do wykonania nawierzchni zastosować płyty granitowe pochodzenia krajowego. Nie dopuszcza się zastosowania materiałów produkcji chińskiej.

Stosować kostkę kamienną spełniającą wymagania normy PN-EN 1342.

Na płycie placu pomiędzy płytami wielkoformatowymi należy stosować kostkę granitową ciętą z płyt o fakturze płomieniowanej. Ściek przy jezdni wykonany z kostki ciętej z płyt nie musi posiadać faktury płomieniowanej.

2.3. Podsypka cementowo-piaskowa (gotowa mieszanka)

Należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 wytworzoną w wytwórni stacjonarnej (gotowa mieszanka). Zmiana rodzaju podsypki wymaga uzgodnienia Inżynierem oraz Inwestorem.

2.4. Kształt i wymiar kostek granitowych

Należy przestrzegać kształtu i wymiaru kostek dla poszczególnych nawierzchni, które określono w dokumentacji projektowej. Stosowany materiał powinien mieć wymiary zgodne z dokumentacją projektową oraz normy PN-1342.

2. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

3.2. Sprzęt do wykonania podsypki

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu prowadnic i łat. Do zagęszczenia podsypki cementowo-piaskowej Wykonawca powinien użyć zagęszczarki wibracyjnej płytowej.

3.3. Sprzęt do wykonania warstwy ścieralnej z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralnej z kostki kamiennej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym

3. 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

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi przy czym kostki płomieniowane powinny być przewożone na paletach i zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Kostkę surowo łupaną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędowych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowe powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę surowo łupaną można składować w pryzmach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywo - przewożone będzie dowolnymi środkami transportu samowyladowczego. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty kruszywa przed zanieczyszczeniem i mieszaniem się między sobą.

4. 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

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 10 m.

Podsypkę rozkłada się na wcześniej wykonanej podbudowie z chudego betonu lub betonu cementowego zgodnie z wymaganiami określonymi w ST.

5.4. Układanie warstwy ścieralnej z kostki kamiennej

Kostkę można układać w różne desenie:

- deseń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi,
- deseń rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45o do osi drogi,
- deseń w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45o w przeciwnie strony nakażdej połowie jezdni,
- deseń łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Deseń nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 10 mm.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

Roboty związane z układaniem kostki wykonane będą ręcznie. Szerokość spoin należy dostosować do rodzaju wbudowywanej kostki w sposób pozwalający na prawidłowe wypełnienie spoin. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

5.5. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

Kostkę na podsypce piaskowo -cementowej lub piaskowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety. Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne

5.6. Spoiny

Do wypełnienia spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową. Dopuszcza się stosowanie piasku granitowego. Spoiny na jezdni, miejscach postojowych i zatoce autobusowej należy wypełnić bezwzględnie zaprawą cementowo-piaskową.

Zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

5.7. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki. Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

5. 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 kostki kamiennej i przedstawić ją Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

Kontrola wykonania nawierzchni polega na bieżącej ocenie zgodności z Dokumentacją Projektową i obejmuje:

- badanie zwykłe kostki kamiennej,
- badania podsypki pod względem składu oraz grubości warstwy,
- badania ustawienia kostki kamiennej pod względem spadków oraz szerokości i równości spoin, -badania wypełnienia spoin

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 kamiennej z dokumentacją projektową. Należy sprawdzić czy zachowane są linie proste wyznaczone przez krawędzie kostek oraz granice zmiany rodzaju kostki.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.6,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.5,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrzykowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

6.5.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18]. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.5.2. Spadki poprzeczne

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

6.5.3. Rzędne wysokościowe

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

6.5.4. Ukształtowanie osi

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

6.5.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.6. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 100 m
5	Grubość podsypki	10 razy na 100 m

6. 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 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

7. 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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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.

8. 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 m² nawierzchni z betonowej kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej ST,
- odwiezienie sprzętu.

9. 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 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |
| 3. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 4. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 5. | PN-88 B/32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST_D-05.03.23

WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

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	6
8. ODBIÓR ROBÓT	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	6

SPORZĄDZIŁ

MGR INŻ. PIOTR MARCINIAK

DATA:

05.2021 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

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 (przepuszczalna) — betonowa kostka brukowa grub. 8 cm. typ EKO domino kolor szary
- nawierzchnia dojazdu do posesji — betonowa kostka brukowa grub. 8 cm, typ cegielka kolor szary
- nawierzchnia zjazdów — betonowa kostka brukowa grub. 8 cm. typ domino kolor grafit

na podsypce cementowo-piaskowej 1:5 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. 6, 8 cm o kształcie i kolorze przedstawionym w dokumentacji projektowej.

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 odładzającą.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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. Podosypka cementowo-piaskowa (gotowa mieszanka)

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować mieszankę cementu i piasku w proporcji 1:4. **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 wysypaniem.

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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 10 m.

Podsypkę cementowo-piaskową rozkłada się na wcześniej wykonanej podbudowie z chudego betonu, dla której szczegółowe wymagania zawarte są w *ST_D-04.06.01*.

Przed ułożeniem podsypki podbudowę z chudego betonu 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 łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.5. 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 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 wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą, wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piorami gumowymi.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 ²
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.

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

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 ± 5 cm. Pomiaru dokonuje 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 łata 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 łata 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 ± 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 ± 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 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² 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. PN-EN 197-1:2002 *Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku*
2. PN-EN 1338:2005 *Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań*
3. PN-B-11112:1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych*
4. PN-B-11113:1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek*
5. PN-88 B/32250 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw*
6. BN-88/6731-08 *Cement. Transport i przechowywanie*
7. BN-64/8931-01 *Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego*
8. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.*

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST_D-08.01.01

**OBRAMOWANIA BETONOWE
NAWIERZCHNI**

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. PIOTR MARCINIAK

DATA:

05.2021 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:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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. Słonecznej w Rogoźnie”

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 odchylek.

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:

- **krawężnik betonowy najazdowy 15 x 22 x 100 cm**
- **opornik betonowy 12 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.

Na zaprawę do wypełniania szczelin między obramowaniami (zasadniczo szczelin nie wypełniać) należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:3 o konsystencji glinki.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 wysypaniem.

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 krawężnika wykonywać jednocześnie z ławą w celu związania obu części.

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.

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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</i>	Drogowa

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 ± 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 ± 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 ± 1 cm na każde 25 m ustawionego obramowania
- Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obramowania od niwelety projektowanej
 - dopuszczalne odchylenie wynosi ± 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)
 - 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.

Rodzaj opracowania:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE	Branża
Nazwa inwestycji:	<i>Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie</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 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 |
| 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

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- kanał technologiczny

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego w ramach inwestycji pn.:

„Budowa ul. Słonecznej w Rogoźnie”

1.2. Zakres stosowania ST

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót montażowych następujących urządzeń, instalacji i przyłączy telekomunikacyjnych:

- budowa kanalizacji kablowej – rur teletechnicznych RHDPE 110/6,3,
- budowa studni teletechnicznych SKR-1 w klasie obciążeni B-125, D-400

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST:

- Światłowód – wykonany najczęściej z kwarcu, pozwalający na transmisję fali optycznej.
- Mod światłowodowy – pojedynczy rodzaj drgania elektromagnetycznego wzbudzony w światłowodzie.
- Światłowód jednomodowy – światłowód (J), w którym rozchodzi się tylko jeden mod, w danym zakresie długości fal.
- Kabel optotelekomunikacyjny, kabel OTK – kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.
- Kanalizacja kablowa - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli światłowodowych i miedzianych.
- Linia optotelekomunikacyjna – światłowodowa linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli telekomunikacyjnych.
- Średnica pola modu - odległość między dwoma punktami, symetrycznymi względem średnicy światłowodu jednomodowego, dla których gęstość powierzchniowa mocy promieniowania maleje do $1/e^2$ części wartości maksymalnej.
- Długość fali odcięcia dla światłowodu - graniczna długość fali świetlnej dla danego światłowodu, powyżej której światłowód staje się przewodniczą jednomodową.
- Długość fali odcięcia dla kabla optotelekomunikacyjnego - graniczna długość fali świetlnej dla danej konstrukcji kabla, powyżej której światłowody kabla stają się przewodnicami jednomodowymi.
- Dyspersja jednostkowa światłowodu - właściwość światłowodu określająca wielkość poszerzenia impulsu optycznego przez światłowód na jednostkę szerokości spektralnej przesyłanego światła oraz na jednostkę długości światłowodu.
- Szerokość pasma przenoszenia światłowodu - częstotliwość sygnału elektrycznego modulującego falę świetlną i wywołująca spadek mocy optycznej na wyjściu światłowodu o 3 dB w stosunku do składnika światła niemodulowanego.
- Tłumienność jednostkowa światłowodu - wielkość określająca zmniejszenie się mocy sygnału optycznego po przejściu przez światłowód o długości 1 km.
- Tłumienność odbiciowa złączki światłowodowej (reflektancja) – logarytmiczna miara ilorazu mocy światła wysyłanego z lasera i mocy odbitej od niejednorodności optycznej wywołanej przez złączkę światłowodową.
- Złączka światłowodowa - element osprzętu służący do rozłącznego połączenia światłowodów, składający się zazwyczaj z dwóch wtyków (półzłąček) i tulejki łączowej centrującej (couplera).
- Półzłączka - część wtykowa złączki światłowodowej stanowiąca zakończenie kabla stacyjnego (pigtaila, patchcordu).
- Tulejka centrująca (coupler) - część środkowa złączki światłowodowej służąca do centrycznego połączenia dwóch półzłąček, mocowana na polu przełącznicy.
- Przełącznica światłowodowa (skrzynka lub stojak) - urządzenie umożliwiające przełączanie światłowodów oraz dołączanie do nich kabli stacyjnych, montowane na każdym końcu linii optotelekomunikacyjnej.
- Sznur optyczny zakończeniowy (pigtail) - krótki odcinek jednowiątkowego kabla stacyjnego zakończony tylko z jednego końca wtykiem (półzłączką).
- Spawarka światłowodowa - przyrząd do trwałego łączenia włókien światłowodowych metodą spajania w łuku elektrycznym.

- Przecinarka włókien światłowodowych - przyrząd do poprzecznego, prostopadłego przecinania włókien światłowodowych.
- Ściągarka pokrycia pierwotnego - narzędzie do usuwania pokrycia pierwotnego z włókien światłowodowych.
- Ściągarka pokrycia wtórnego - narzędzie do usuwania pokrycia wtórnego z włókien światłowodowych.
- Studnia kablowa - pomieszczenie wbudowane w ciągi kanalizacji kablowej.
- Rura przepustowa - rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
- Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE) - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji kablowej.
- RHDPE rowkowana - rura HDPE z rowkami wzdłużnymi wewnątrz, o głębokości około 1 mm.
- RHDPE z warstwą poślizgową - rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.
- Złączka rurowa - element osprzętu służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także doszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.
- Taśma ostrzegawcza - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym lub pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne z otworem włazowym zamkniętym pokrywą, umożliwiającą dostęp do rur (kanałów) kanalizacji kablowej oraz wciąganie, montaż i konserwację kabli.
- Zabezpieczona pokrywa studni kablowej, dodatkowa (wewnętrzna) – płyta stalowa (plastikowa) zamykająca właz studni kablowej, instalowana pod pokrywą standardową, wyposażona w system zabezpieczający studnię przed ingerencją osób nieuprawnionych.
- Pozostałe określenia - wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane do wykonania robót objętych niniejszym opracowaniem muszą bezwzględnie posiadać atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną. Po zakończeniu robót wszystkie

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Materiały do budowy kanalizacji kablowej i przyłączy telekomunikacyjnych

2.2.1.1. Studnie kablowe

Studnie kablowe prefabrykowane z betonu B20 typu SKR-1 o konstrukcji dzielonej ułatwiającej transport i montaż zgodne z normą ZN-96/TPSA-023. Pokrywy studni z wietrznikami. Na dodatkowe życzenie Inwestora każdą studnię wyposażać w dodatkową pokrywę zabezpieczającą zgodną z normą ZN-96/TP S.A.-041. Producenci tej grupy produktów winni posiadać certyfikat jakości ISO. Całość sprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.2.1.2. Rury kanalizacji kablowej i rurociągu kablowego/mikrokanalizacji kablowej.

Do budowy kanalizacji kablowej i rurociągu kablowego należy stosować rury polietylenowe RHDPE 110/6,3 mm zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-018. Nad rurociągiem układać taśmę ostrzegawczą wg ZN-96/TP S.A.-025. Rury rurociągu kablowego łączyć złączkami zgodnymi z ZN-96/TP S.A.-020. Do budowy przyłączy kablowych między studniami kablowymi i poszczególnymi budynkami stosować rury polietylenowe RHDPE 40/3,7 mm, zgodne z normą ZN-96/TP S.A.-017. Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

2.2.1.3. Uszczelki kanalizacji kablowej i rurociągu kablowego Otwory kanalizacji kablowej oraz rurociągu kablowego należy uszczelniać uszczelkami wodo- i gazoszczelnymi do ciśnienia 50 kPa, wytrzymałymi na czynniki chemiczne i bakterie. Należy stosować uszczelki wypełniane dwutlenkiem węgla umożliwiające osiągnięcie wewnętrznego ciśnienia uszczelki o wartości $3,0 \pm 0,2$ bar.

2.2.2. Materiały do montażu rurociągów kablowych/mikrokanalizacji kablowej w kanalizacji kablowej i studniach kablowych

2.2.2.1. Wspornik kablowy Uchwyt studniowy (wspornik kablowy) występuje pod postacią poziomego ramienia (półki) mocowanego na kolumnie wsporczej (śruba rzymska), przeznaczonego do podtrzymywania kabli/rurek mikrokanalizacji przeprowadzanych przez komorę studni lub zakańczanych w studni. Uchwyt występuje w wersji dwukablowej i trzykablowej.

2.2.5. Materiały pozostałe

2.2.5.1. Piana ogniochronna

Piana ogniochronna winna posiadać następujące parametry techniczne:

- klasa odporności ogniowej EI 120 potwierdzona aktualnym certyfikatem lub aprobatą,
- uszczelnianie otworów o wymiarach max 600x400mm,
- stałe zabezpieczenie przeciwpożarowe kabli i korytek o różnych wymiarach,
- możliwość stosowania na: betonie, murze, gazobetonie, ścianach gipsowo-kartonowych,
- grubość ścian od 120mm,
- grubość stropów od 150mm.

2.2.5.2. Masa uszczelniająca

Masa uszczelniająca winna posiadać następujące parametry techniczne:

- W pełni wodo i gazoszczelna,
- Wodoszczelność 0,3 bara,
- Plastikowa jednoskładnikowa.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania kanału technologicznego

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt:

- induktorowy miernik izolacji,
- reflektometr,
- spawarka do włókien światłowodowych,
- zestaw do pomiarów reflektancji,
- zestaw do pomiaru mocy optycznej,
- zgrzewarka elektrooporowa rur PE,

UWAGA: parametry sprzętu są podane orientacyjnie.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inwestora środki transportu:

- samochód dostawczy do 0,9-t

- samochód skrzyniowy do 5 t

UWAGA: parametry sprzętu są podane orientacyjnie.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- zabezpieczenie składowanych i przewidzianych do późniejszego montażu materiałów i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych,
- wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania

Wykonanie i odbiór robót powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi i normami przywołanymi w punkcie 10 niniejszej Specyfikacji.

5.2.1. Budowa kanalizacji kablowej i rurociągów kablowych/mikrokanalizacji kablowej

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy kanalizacji kablowej i rurociągów kablowych, a przed rozpoczęciem wykopów, należy dokonać sprawdzenia trasy przy pomocy wykrywaczy metalu lub innych urządzeń lokalizujących przeszkody podziemne.

Zarówno kanalizacja kablowa jak i rurociąg kablowy układać na podsypce piaskowo – żwirowej grubości 20 cm. Układane rurociągi i kanalizacja w rowie powinna być zasypana zasypką piaskowo- żwirową o grubości min 20 cm. Zaleca się również, aby rurociągi te posiadały falowanie w poziomie o wielkości od 0,2% do 0,3% w gruntach o twardym, trwałym podłożu, i 2% w gruntach bagnistych i na terenach zalewowych.

W okresie letnim tj. gdy temperatura w ziemi na głębokości 1 m jest znacznie niższa od temperatury rur polietylenowych na placu budowy, zasypanie rurociągu kablowego powinno być wykonane dwuetapowo:

najpierw warstwą podsypki, a po upływie 24 godzin, po ochłodzeniu się rur w ziemi powinno nastąpić ostateczne zasypanie rurociągu. Rury polietylenowe powinny być układane przy temperaturze nie niższej od -5°C . W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach. W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

Głębokość układania kanalizacji kablowej w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić 0,8m. Tolerancja głębokości ułożenia rurociągu kablowego w ziemi nie może przekraczać $\pm 5\text{cm}$.

Głębokość układania rurociągów kablowych/mikrokanalizacji kablowej dla przyłączy telekomunikacyjnych w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić 0,7m. Tolerancja głębokości ułożenia rurociągu kablowego w ziemi nie może przekraczać $\pm 5\text{cm}$.

Odcinki rurociągu łączyć złączkami skręcanymi. Złączki na wszystkich rurach rurociągu powinny być lokalizowane grupowo, na odcinku max. 1,0m licząc od pierwszej do ostatniej złączki.

5.2.2. Badania wykonywane w trakcie budowy i montażu

Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców rurociągów kablowych/mikrokanalizacji kablowej przed zawilgoceniem oraz zabezpieczenia na bębnach przed uszkodzeniami, zwracając uwagę także na wygięcia rur o zbyt małym promieniu. W przypadkach wątpliwych, tzn. jeśli istnieje podejrzenie o niewłaściwe obchodzenie się z rurociągiem przed dostarczeniem go na plac budowy, konieczne jest wykonanie inspekcji, jak przy odbiorze rurociągów od producenta.

Inspekcja wizualna - należy sprawdzić jakość wykonanych prac:

- instalacja rurociągów/mikrokanalizacji,
- kanały kablowe,
- posadowienie studni,

5.3. Zakres wykonania robót montażowych

5.3.1. Budowa rurociągów kablowych/mikrokanalizacji kablowej dla przyłączy telekomunikacyjnych

5.3.1.1. Opis rozwiązań

Budowę rurociągów kablowych / mikrokanalizacji kablowej dla przyłączy telekomunikacyjnych należy wykonać z rur RHDPE 110/6,3 oraz RHDPE 40/3,7mm. Przy wejściach do studni kablowych rurociąg kablowy należy uszczelnić uszczelniaczem od strony ziemi i studni.

Stosować pokrywy studni z wywietrznikami.

5.3.1.2. Roboty montażowe

- Montaż studni kablowych SKR-1 - pokrywa z wietrznikiem
- Budowa mikrokanalizacji kablowej / rurociągu kablowego - Ułożenie taśmy ostrzegawczej na trasie przyłączy kablowych
- Uszczelnienie otworów mikrokanalizacji / rurociągów uszczelniaczem
- Sprawdzenie drożności mikrokanalizacji / rurociągu kablowego – 1 kpl.
- Badanie szczelności mikrokanalizacji / rurociągu kablowego – 1 kpl.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałowe

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych.

6.3 Wykonywane roboty

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z harmonogramem bazowym dostarczonym przez wykonawcę i dokumentacją projektową określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inwestora. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów robót. Szczegółowy wykaz oraz zakres wymaganych pomontażowych prób i badań zawarty jest w przywołanych normach w dokumentach związanych.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać protokoły. Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli będą już wbudowane lub zastosowane Wykonawca na polecenie Inspektora Nadzoru wymieni je na własny koszt.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe, które powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie kanalizacji, mikrokanalizacji kablowej i rurociągów kablowych, przed zasypaniem,

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm, następnie przekazać Inwestorowi.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m - dla linii kablowych, kanalizacji kablowej, korytek kablowych, rur elektroinstalacyjnych,
- szt. - dla dostawy i montażu przełącznic, pigtaili, złączy do rur, skrzynek i stelaży zapasu kabla,
- kpl. - dla dostawy i montażu studni kablowych, uszczelki rurociągu kablowego

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inwestora i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania szczegółowe

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującym prawem,
- instrukcje, DTR-ki w języku polskim i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych,

8.2. Odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu

Należy przeprowadzić badania pomontażowe, częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie rur kanalizacji kablowej,
- ułożenie rur mikrokanalizacji kablowej / rurociągu kablowego,
- studnie kablowe,

8.3. Odbiory częściowe

Odbiór częściowy przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie kolejnych prac. Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN, ZN).

8.4. Próby końcowe

Sposób wykonania i zakres wymaganych czynności sprawdzających podczas prób końcowych zawarty jest w przywołanych w dokumentach związanych normach. Wyniki prób i badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa podana w umowie.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń,
- wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk oraz wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich,
- przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania, o ile jest to możliwe sprawdzenie funkcjonalności układów,
- wykonanie protokołów pomiarów, odbiorów,
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- wykonanie badań i prób pomontażowych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Robót dodatkowych i zamiennych nie przewiduje się. W sytuacjach nadzwyczajnych, gdyby wystąpiła taka bezwzględna konieczność, podstawą płatności dla robót dodatkowych i zamiennych jest wynegocjowana przez Wykonawcę i Zamawiającego kwota ryczałtowa, lub wynegocjowane ceny jednostkowe dla poszczególnych pozycji przedmiaru robót,

przygotowanego dla tych robót przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru. Cena jednostkowa pozycji przedmiaru lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie. W szczególności ceny jednostkowe i/lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, w wysokościach zgodnych z przyjętymi w ofercie przedłożonej do przetargu na zadanie główne,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.

BN-80/C-89203 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PCW).

PN-76/D-79353 Bębny kablowe.

BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.

BN-76/3238-13 Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych.

BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.

BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.

BN-88/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.

PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania.

PN-88/B-30000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.

BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.

BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.

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