

ST 03.01

ROBOTY DROGOWE

GRUPA CPV 45233000-9

ROBOTY W ZAKRESIE
KONSTRUOWANIA, FUNDAMENTOWANIA ORAZ
WYKONYWANIA NAWIERZCHNI AUTOSTRAD, DRÓG.

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	92
1.1. Przedmiot Specyfikacji	92
1.2. Przedmiot i zakres robót.....	92
2. Opis prac towarzyszących.....	92
2.1. Informacje o terenie budowy	92
2.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych	92
2.3. Określenia podstawowe.....	93
 3. MATERIAŁY	 94
3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	94
3.2. Materiały stosowane przy wykonaniu robót	94
 4. SPRZĘT	 94
 5. TRANSPORT	 95
 6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	
BUDOWLANYCH	96
6.1. Wymagania ogólne	96
6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące robót drogowych	96
6.2.1. Roboty rozbiórkowe	96
6.2.2. Wykonanie prac pomiarowych.....	96
6.2.3. Roboty odtworzeniowe.....	97
6.2.3.1. Nawierzchnia asfaltowa	97
6.2.3.2. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej gr. 8cm.....	97
6.2.3.3. Nawierzchnia betonowa gr. 15cm	97
6.2.3.4. Nawierzchnia z Polbruku.....	97
6.2.3.5. Nawierzchnia z kostki betonowej.....	97
6.2.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego	97
6.2.5. Podbudowa piaskowa lub żwirowa.....	98
6.2.6. Podbudowa z tłuczni kamienno.....	98

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ
W STRZEGOMIU”

6.2.7. Podbudowa z chudego betonu.....	98
6.2.8. Podbudowa z brukowca kamiennego gr.10cm i 14 cm.....	99
6.2.9. Nawierzchnia mineralno-bitumiczna	100
6.2.9.1. Oczyszczenie i skropienie warstw nośnych.....	100
6.2.9.2. Warstwa wiążąca betonu asfaltowego.....	100
6.2.9.3. Warstwa ścierna z betonu asfaltowego	101
6.2.10. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.....	102
6.2.11. Nawierzchnie betonowe	102
6.2.12. Krawężniki drogowe	103
6.2.13. Znaki drogowe pionowe	103
6.3. Zakres robót drogowych w ulicy PARKOWEJ w Strzegomiu	103
6.3.1. Odtworzenie pasów drogowych:.....	104
 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	104
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	104
7.2. Kontrole i badania laboratoryjne	104
7.3. Badania jakości robót w czasie budowy	104
7.3.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża	104
7.3.2. Podbudowa z, tłucznia kamiennego	105
7.3.3. Podbudowa z chudego betonu.....	105
7.3.4. Nawierzchnie	106
7.3.4.1. Badania grubości nawierzchni:	106
7.3.4.2. Badanie pochylenia nawierzchni:.....	106
7.3.4.3. Badanie rzędnych niwelety nawierzchni:	106
7.3.4.4. Badanie równości nawierzchni:	106
7.3.4.5. Badanie szczelin dylatacyjnych:	106
7.3.4.6. Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni.....	106
 8. OBMIAR ROBÓT	107
 9. ODBIÓR ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE	107
 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI	107
10.1. Wymagania ogólne.....	107

Opis przedmiotu zamówienia; Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST –03.01.
Roboty drogowe .

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ
W STRZEGOMIU”

11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	107
11.1. Informacje ogólne.....	107
11.2. Zalecane akty normatywne:	107

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, w ramach zadania:

pn. „ BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ W STRZEGOMIU”

Sieć kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami od wpustów deszczowych poprowadzona zostanie działkami nr:

1190dr, 1166dr Obr Krzyżowa Góra Nr1,

1916dr, 1917dr, 1915dr Obr Śródmieście Nr3,

92Tk, 224dr Obr Grabina Pd Nr5 w Strzegomiu, jedn. ewid. 021906_4 Strzegom -miasto

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem istniejących nawierzchni drogowych (**CPV-45230000-8**) po robotach ziemnych związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami od wpustów deszczowych.

Roboty drogowe wykonywać zgodnie z uzgodnieniem lokalizacji sieci kd w ul. Widokowej - Parkowej w Strzegomiu- Decyzja Burmistrza Strzegomia z dnia 15.10.2020r – pismo nr WKSİW.7230.87.2020.PM

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych w zakresie odtworzenia nawierzchni drogowych bitumicznych z jak największym odzyskiem materiałów w pasie robót i obejmują:

- Nawierzchnia asfaltowa na podbudowie z tłucznia kamiennego
- Podbudowa z kruszywa kamiennego
- Krawężniki kamienne 20x35

Odtworzenie nawierzchni bitumicznej:

StDi –Dp1	L= 0,6m+171,0m-3,5m=168m,	śr szer =4,5m,	powierzchnia	F=756,0m ²
Dp2 –D10	L= (325,3+0,6)-(182,5-0,6)=144,0m,	śr szer =3,5m,	powierzchnia	F=504,0m ²
D21 –W40	L= 991,60 -861,0 + 7,2=137,8m,	śr szer =5,0m,	powierzchnia	F=689,0m ²
D21 –D21/4	L= 58,30 + 2,50= 60,80m,	śr szer =4,50m,	powierzchnia	F=273,6m ²
				SUMA F= 2222,60m ²

2. Opis prac towarzyszących

Prace towarzyszące opisano w ST Wymagania Ogólne (OST).

2.1. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w ST Wymagania Ogólne (OST),

2.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Dział Robót:

45000000-7:Roboty budowlane.

Grupa robót budowlanych:

45200000-9:Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasy robót budowlanych:

45230000-8:Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

Kategorie robót budowlanych:

45233000-9: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania

nawierzchni autostrad, dróg.

2.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w OST- Wymagania Ogólne, ponadto określenia stosowane w niniejszej Specyfikacji obejmują:

1.6.1. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru: $I_s = P_d / P_{d_s}$, gdzie: p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3], P_{d_s} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/893 1-12 [Mg/m^3].

1.6.2. **Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

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

1.6.4. **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych

1.6.5. **Mieszanka mineralna** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym w (normie) składzie i uziarnieniu

1.6.6. **Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna (1.6.5.) z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.6.7. **Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.6.8. **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

1.6.9. **Warstwa wyrównawcza** – warstwa kruszywa kamiennego lub żużla wielkopieczowego zmiennej grubości zgodnej z dokumentacją projektową, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.

1.6.10. **Podsypka** - warstwa piasku lub mieszanki cementowo - piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

1.6.11. **Kamienna kostka brukowa** – mały element brukowy z kamienia naturalnego, o wymiarach nominalnych między 50mm a 300mm, którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Najmniejsza grubość nominalna wynosi 50mm.

1.6.12. **Betonowa kostka brukowa** – prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- w odległości 50mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50mm

- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery

1.6.13. **Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.6.14. **Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.6.15. **Tymczasowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.6.16. **Okresowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

1.6.17. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

3. MATERIAŁY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3.2. Materiały stosowane przy wykonaniu robót

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST 6 są:

- Cement - cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-B-197-1:2002
- Woda - woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-EN-1008:2004
- Piasek i żwir - kruszywa mineralne określone w PN-EN 12620:2004 i spełniające następujące wymagania:
 - ✓ zawartość frakcji $0 > 2 \text{ mm}$ - ponad 30 %,
 - ✓ zawartość frakcji $0 < 0,075 \text{ mm}$ - poniżej 15 %,
 - ✓ zawartość części organicznych - poniżej 1 %,
 - ✓ wskaźnik piaskowy od 20 - 50 (WP)
- Chudy beton - mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie 6+9 MPa, zgodny z PN-EN 206-1:2003,
- Kostka granitowa grubości 8 cm o wymaganiach
- Kostka brukowa kamienna grubości 12cm
- Elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% wg wykazu:
- Beton asfaltowy o stabilności 11 kN, do wykonania warstwy wiążącej, zgodnie z PN-S-96025:2002
- Beton asfaltowy o stabilności 10 kN, do wykonania warstwy ścieralnej, zgodnie z PN-S-96025:2002
- Emulsja asfaltowa do powierzchniowego utrwalania nawierzchni.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

4. SPRZĘT

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

- Równiarka samobieżna 120kM,
- Spycharka gąsienicowa 100 kM,
- Koparka samobieżna 0,25 - 0,6 m³,
- Walec wibracyjny, samojezdny 7,5-13, OT.
- Betonomieszarki samochodowe 10-15 m³
- Zagęszczarka płytowa, lekka,
- Mechaniczna układarka betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem, szerokość 4,5m
- Walec ogumiony, drogowy, średni – 4-6t
- Kultywator do stabilizacji gruntu,

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ W STRZEGOMIU”

- Walec stalowy wibracyjny 2³Mg,
- Zagęszczarka płytowa,
- Walec wibracyjny 1-2Mg (małogabarytowy),
- Ubijaki mechaniczne.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespół maszyn i urządzeń do dozowania, podgrzewania i wymieszania składników oraz do przechowywania mieszanki). Mieszanke asfaltu lanego do układania ręcznego można również wytwarzać w kotle produkcyjno-transportowym.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo legalizowane i laboratoryjnie sprawdzane.

Dopuszcza się dozowanie objęściowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie aktualnych dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

5. TRANSPORT

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- Samochód samowyładowczy, ciężarowy 10 - 20 Mg
- Samochód skrzyniowy, ciężarowy 5 - 10 Mg
- Betonomieszarki samochodowe 10 - 15m³
- Cementowóz samojezdny 10 - 15 Mg
- Samochód ciężarowy, skrzyniowy 10-15 Mg
- Samochód dostawczy 3 + 5 Mg
- Samochód ciężarowy, samowyładowczy 10+15 Mg, wyposażony w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

Dopuszcza się przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej, z wyjątkiem mieszanki asfaltu lanego, w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swą jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie nie niższa od wymaganej do transportu i wbudowania (tablica 6). Mieszanka asfaltu lanego wytwarzana w kotle w czasie postoju powinna być mieszana, a jej temperatura powinna być niższa o około 30°C od maksymalnej temperatury wg PN-S-96025.

Mieszanki mineralno-asfaltowe, z wyjątkiem asfaltu lanego, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi pod przykryciem. Czas transportu mieszanek zagęszczanych (od załadunku do rozładunku) nie powinien przekraczać 2 h, a mieszanek asfaltu lanego - 12 h, pod warunkiem zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowywaniu.

Wykonawca jest zobowiązany 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, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

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

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem
- Zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu
- Zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące robót drogowych

6.2.1. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe zostały opisane w SST 3”Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe”. Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności. Rozbiórkę nawierzchni i innych elementów ulicy /trylinka, bruk, krawężniki, obrzeża, kamień, płyty chodnikowe / należy przeprowadzić w sposób umożliwiający jak największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania. Również Zamawiający zaleca rozebranie podbudowy w sposób umożliwiający do późniejszego wykorzystania. Materiał należy zabezpieczyć na czas trwania robót uzbrojeniowych. Elementy zabudowy pasa drogowego nie podlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera składowisko.

Odtworzenie nawierzchni należy rozpocząć po uzyskaniu wymaganych parametrów zagęszczenia zasypów, co należy kontrolować przez ocenę wartości wskaźnika zagęszczenia - $I_s \geq 1,0$ wg PN-S-02205:1998 „Roboty ziemne. Wymagania i badania.”

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Kolejność robienia odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie z Inżynierem.

6.2.2. Wykonanie prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne) w obecności Inżyniera, w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę z zasobów geodezyjnych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

6.2.3. Roboty odtworzeniowe.

Wykopy w drogach należy zasypać piaskiem lub gruntem sypkim z warstwowym zagęszczeniem co 20cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 1,0$. Materiał uzyskany z rozbiórek należy wykorzystać do odtworzenia nawierzchni. Szczegółowe warunki uzgadniać z Zarządcami Dróg bądź właścicielami przez wejściem na teren budowy.

6.2.3.1. Nawierzchnia asfaltowa

- Zasypanie wykopu piaskiem z warstwowym zagęszczeniem
- Wykonanie podbudowy wraz z jej zaklinowaniem
- Przycięcie piłą istniejącej nawierzchni bitumicznej do regularnych wymiarów, najlepiej o kątach prostych minimum 30 cm szerzej niż wymaga tego wykop
- Spryskanie bitumem krawędzi przyciętej nawierzchni asfaltowej
- Wykonanie warstwy podbudowy mineralno-bitumicznej
- Wykonanie warstwy wiążącej z masy mineralno-bitumicznej
- W uzasadnionych przypadkach połączenie nowej i starej nawierzchni wzmocnić stosując geotekstylię.

6.2.3.2. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej gr. 8cm

Wykonanie nawierzchni z polbruków obejmuje:

- Podbudowa z tłucznia kamiennego – gr. 45cm
- Podsypka piaskowa – gr. 3cm
- Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej wibroprasowanej – gr. 8cm

6.2.3.3. Nawierzchnia betonowa gr. 15cm

Wykonanie nawierzchni betonowej obejmuje:

- Podsypka piaskowa - gr. 10 cm
- Nawierzchnia z betonu B20 gr 15 cm

6.2.3.4. Nawierzchnia z Polbruków

Wykonanie nawierzchni obejmuje:

- Podsypka piaskowa - gr. 10 cm
- Podbudowa betonowa gr. 10 cm
- Nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8 cm

6.2.3.5. Nawierzchnia z kostki betonowej

Wykonanie nawierzchni chodników z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- Podbudowa z tłucznia kamiennego – gr. 15cm
- Podsypka piaskowa - gr. 3 cm
- Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej wibroprasowanej – gr. 6cm

Nawierzchnię jezdni należy ograniczyć krawężnikiem kamiennym (z odzysku) na ławie z betonu B-10 z oporem. Elementy uszkodzone należy wymienić na nowe.

6.2.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ W STRZEGOMIU”

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża $I_s=1,0$ należy kontrolować wg próby Proctora, przy wilgotności naturalnej gruntu wynoszącej ± 20 % wilgotności optymalnej. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

6.2.5. Podbudowa piaskowa lub żwirowa

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-EN 13043:2004. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

6.2.6. Podbudowa z tłucznia kamiennego

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowyladowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach - dolna warstwa 10 cm, górna - 10 cm, o grubości 45 cm wykonywane będą : dolna warstwa 25cm, górna 20 cm zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.

Zagęszczenie podbudowy wykonać do $I_s \geq 1,0$.

Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny	Wtórny
Ruch średni	100	170
Ruch ciężki i bardzo ciężki	100	200

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z projektem. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony. Tolerancja szerokości podbudowy z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w projekcie, nie powinna przekraczać ± 5 cm. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

6.2.7. Podbudowa z chudego betonu

Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej, o wytrzymałości na ściskanie 6 - 9 MPa, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania PN-S-06102:1997. Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, wg PN-EN 197-1:2002

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa powinny być określone na

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ
W STRZEGOMIU”

podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-B-06714. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi 60 dni przed robotami, wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej 2°C oraz gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 5.2.4. i 5.2.5. Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczaniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż $I_s=1,00$. Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o + 1 %, -2% od wilgotności optymalnej.

Podbudowę z chudego betonu należy utrzymywać w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie, co najmniej 7 dni.

6.2.8. Podbudowa z brukowca kamiennego gr.10cm i 14 cm.

Kostkę brukową kamienną należy układać na podsypce piaskowej gr.10 cm (pkt. 5.2.5) w rzędach prostopadłych do osi drogi lub albo w rzędach nachylonych do osi drogi pod kątem 45° na odcinkach prostych. Na łukach należy kostkę ułożyć jw., z zastrzeżeniem, że w przypadku ułożenia kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi kierunki spoin poprzecznych powinny porywać się z promieniami łuku, a w przypadku ułożenia płyt rzędami ukośnymi, kierunki spoin powinny być nachylone pod kątem 45°. Na skrzyżowaniach pod kątem oraz na powierzchniach o zarysie nieregularnym kostka powinna być ułożona w sposób analogiczny jak dla odcinków prostych z tym zastrzeżeniem, że rzędy ułożonej kostki w głównym kierunku ruchu powinny być prostopadłe lub skośne najwyżej pod kątem 45° do tego kierunku.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12mm nawet w miejscach trudnych (np. jak w pachwinach łuków). Wiązania spoin w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o ¼ szerokość kostki.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w odległości 10 - 15m oraz w takich miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża, jak np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych itp. Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania warstwy jezdnej połową szerokości jezdni.

Kostkę na podsypce piaskowej można układać, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa.

Odchylenia profilu podłużnego od łąty długości 3 m nie powinny przekraczać 10mm.

Odchylenia w profilu poprzecznym od łąty profilowej nie powinny przekraczać 10mm.

Na łukach o jednostajnym spadku poprzecznym na całej szerokości jezdni, oprócz warunku równości warstwy jezdnej jak wyżej, odchylenia tego spadku od projektowanego nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$.

Kostka-powinna być po ułożeniu dobrze ubita wibratorem płytowym z osłoną z tworzywa sztucznego o masie 25 kg. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane po ubiciu kostki.

W czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny, warstwa jezdni powinna być zawałowana walcem jednostkowym o nacisku liniowym 60 i 90 kg/cm. Analogicznie można wypełnić spoiny zaprawą bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem spoiny powinny być wypełnione piaskiem do 1/3 wysokości płyt, a masa zalewowa powinna być podgrzana do temperatury 170°C.

6.2.9. Nawierzchnia mineralno-bitumiczna

6.2.9.1. Oczyszczenie i skropienie warstw nośnych

Powierzchnia warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

Podłoże pod warstwę asfaltową, w tym także naprawione, powinno być: czyste i suche, wyprofilowane i równe, bez kolein, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być chropowata (na szczypanie się mieszanki mineralno-asfaltowej z podłożem). Różne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża, powinien być zapewniony odpływ wody. Stan podłoża w zakresie wyżej wymienionym powinien być sprawdzony na całej powierzchni.

Podłoże przed wykonaniem warstwy asfaltowej powinno być skropione emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Rodzaj emulsji asfaltowej oraz asfaltu upłynnionego powinien być dostosowany do rodzaju materiału w podłożu, pH kationowej emulsji asfaltowej do skropienia podłoża zawierającego cement powinno być nie mniejsze niż 4. Zalecane ilości podano w tabelicy 5.

Do skropienia należy zastosować emulsję, dla której zalecana ilość asfaltu w kg/m² po odparowaniu wody z emulsji wynosi dla podbudowy z brukowca kamiennego od 0,5-0,7.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej 2 godziny.

6.2.9.2. Warstwa wiążąca betonu asfaltowego

Za przygotowanie receptur mieszanki mineralno-asfaltowej odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- Założenia materiałowe ujęte w PZJ
- Wytyczne niniejszej specyfikacji
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe
- Wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania:

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996, klasa I, gatunek 1, z wypełniaczem mineralnym wg PN-61/S-96504.

Do produkcji betonu asfaltowego należy zastosować jako lepiszcze asfalt drogowy klasy D-50, który powinien spełniać wymagania zgodnie z PN-65/C-96170.

Badania podstawowych cech dostarczonych materiałów prowadzi Wykonawca z następującą częstotliwością:

- Kruszywa - 1 badanie na 500 Mg
- Wypełniacz - 1 badanie na 50 Mg
- Lepiszcze - 1 badanie na 50 Mg

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i podbudowę zgodnie z PN-S-96025.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji wykona w obecności Inżyniera, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego wraz z badaniami laboratoryjnymi. Pozytywne przeprowadzenie próby będzie potwierdzone przez Inżyniera i upoważni Wykonawcę do podjęcia robót zasadniczych.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- Automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- Elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ
W STRZEGOMIU”

- Urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 - 4 m na minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącze poprzeczne ze starą nawierzchnią, należy wykonać poprzez wcięcie na długość określoną w Dokumentacji Budowy. Złącza podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem. Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o około 20 cm względem siebie. Należy stosować sposób zagęszczenia opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98 %. Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- Zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym
- Zagęszczenie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi
- Najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem
- Rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania
- Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym
- Zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni
- Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 - 4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania
- Wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze
- Zabrania się używania walców ogumionych ze zużyтыми lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- Walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz.

Ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- Jednorodnością powierzchni
- Nasiąkliwość (max. 4 %)
- Równość (tolerancja ± 6 mm)
- Grubość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 mm)
- Szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 cm)
- Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni (5 - 9 %).

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

6.2.9.3. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Materiały stosowane do produkcji mieszanki z betonu asfaltowego jak dla warstwy wiążącej.

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania: beton asfaltowy o uziarnieniu 0-H28 mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:

- Cechy mechaniczne:

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ
W STRZEGOMIU”

- ✓ stabilność wg Marshalla w 60°C, nie mniej niż 10 kN
- ✓ odkształcenia wg Marshalla 2,0 + 4,5 mm
- ✓ moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym 0,1 MPa po 1 h, +40°C nie mniej niż- 14 MPa.
- Cechy fizyczne:
 - ✓ zawartość wolnych przestrzeni 2,0 - 4,0 %,
 - ✓ stopień wypełnienia wolnych przestrzeni lepisczem: 78-86 %,
 - ✓ nasiąkliwość, nie więcej niż: 2 % objętości.

Zasady wbudowania mieszanki jak podane dla warstwy wiążącej i podbudowy z następującymi zmianami:

- Początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C (asfalt D70),
- Temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 140 do 155°C,
- Zagęszczanie należy ukończyć w ciągu 15 minut i uzyskać wskaźnik zagęszczenia - 98 %.

Wymagania końcowe jak dla warstwy wiążącej z następującymi zmianami:

- Nierówności nie mogą przekraczać 4 mm,
- Nasiąkliwość nie może przekraczać 2 %,
- Wolne przestrzenie w warstwie 2-5 %.

6.2.10. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej

Nawierzchnię z betonowej kostki brukowej należy wykonać na przygotowanej podbudowie z tłucznia kamiennego lub chudego betonu (5.2.6) na warstwie wyrównawczej z piasku grubości 3-5cm.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6.2.11. Nawierzchnie betonowe

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepturze laboratoryjnej, należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczony przed segregacją i wysychaniem. Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-70/S-96015.

Dopuszcza się ręczne Wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

Zagęszczenie masy betonowej winno być równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Nie wolno dopuszczać do przewibrowania mieszanki betonowej. Mieszanke betonową należy wbudować nie później niż 45 minut po jej wyprodukowaniu. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą. Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta.

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ
W STRZEGOMIU”

Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szczotką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt. W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu powłokowego - dodatkowo skraplana wodą. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni (np. przykrywanie folią wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

6.2.12. Krawężniki drogowe

Krawężniki kamienne (z odzysku) należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zaгиęcia. Zasady wykonania robót ziemnych opisano w ST-01.01. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy B-10. Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem, co ok. 25-30 m. Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą: ± 1 cm dla niwelety i ± 5 cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.

6.2.13. Znaki drogowe pionowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu, organizacji ruchu oraz oznakowania odcinka drogi, na którym będą prowadzone roboty zgodne z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”. Zgodnie z projektem organizacji ruchu wymagane będą: znaki i tablice drogowe wykonane na podkładzie z blachy aluminiowej, wyposażonej w element usztywniający, lica znaków wykonane z folii odblaskowej I generacji - symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Powyższe znaki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z ustaleniami niniejszej ST. Wymiary znaków drogowych (grupa wielkości znaków) średnie według „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” - Monitor Polski - nr 16 poz. 120 z 9 marca 1994r. Liternictwo, symbole i kolorystyka muszą być zgodne z powyższą instrukcją.

Wykonanie elementów konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych - zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” karta 03.67.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych mają zastosowanie w I i II strefie wiatrowej. Powyższe konstrukcje wykonać z elementów rurowych ocynkowanych. Do wykonania spawów stosować elektrody EB-146, zachowując warunek grubości spoin $< 0,7$ grubości cieńszego z łączonych elementów.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych wykonać zgodnie z wymaganiami normowymi.

Wykonanie fundamentu konstrukcji wsporczych znaków drogowych z betonu klasy B15. Zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie i na wymaganą głębokość posadowienia.

6.3. Zakres robót drogowych w ulicy PARKOWEJ w Strzegomiu

Roboty drogowe wykonywać zgodnie z uzgodnieniem lokalizacji sieci kd w ul. Widokowej - Parkowej w Strzegomiu- Decyzja Burmistrza Strzegomia z dnia 15.10.2020r – pismo nr WKSİW.7230.87.2020.PM

6.3.1. Odtworzenie pasów drogowych:

a) Nawierzchnia asfaltowa:

- Podbudowa z tłucznia kamiennego – gr. 30 cm
- Wykonać całkowitą wymianę gruntu rodzimego na miał kamienny lub piasek zagęszczany mechanicznie warstwami co 20cm
- Nawierzchnia z betonu asfaltowego - gr 10 cm (warstwa wiążąca 6 cm, warstwa ścieralna 4 cm)

b) Nawierzchnia z kostki betonowej „polbruk”

- Wykonać całkowitą wymianę gruntu rodzimego na miał kamienny lub piasek zagęszczany mechanicznie warstwami co 20cm
- Obrzeża chodnikowe ustawić na ławach betonowych z oporem
- Wykonać podbudowę z warstwy tłucznia kamiennego o grubości 15cm
- Wykonać warstwę podsypki piaskowo-cementowej stabilizowanej mechanicznie gr3cm
- Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej gr. 8 cm

c) Krawężniki drogowe na ławie betonowej z oporem (krawężniki z rozbiórki)

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- b) Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”
- c) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej
- d) Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy
- e) Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

7.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- f) Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- g) Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ
- h) Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

7.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7.3.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (Is) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania wg metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ
W STRZEGOMIU”

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łątą co 20m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łątą co najmniej 10razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 - metrowej łąty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i -2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10cm i -5cm.

7.3.2. Podbudowa z, tłucznia kamiennego

Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej - wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych - polega na zmierzeniu spadku za pomocą łąty z poziomica.

Sprawdzenie nośności:

- Oznaczenie modułu odkształcenia - wg BN -64/8931 -02
- Wyznaczenie ugięć - wg BN-70/8931 -06

Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Liczność próbek lub pomiarów	Metoda pobrania próbki lub wyznaczenia miejsca
1.	Grubość warstw i konstrukcji jezdni	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
2.	Szerokość warstwy	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach	losowo
3.	Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m	wg projektu
4.	Równość podłużna i poprzeczna	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety co 20 m	losowo
5.	Spadki poprzeczne		
	a) na odcinkach prostych	Co najmniej w 10 miejscach	losowo
	b) na odcinkach łukowych	Co najmniej w 5 miejscach każdego łuku	losowo
6.	Nośność - oznaczenie modułu odkształcenia	W dwóch przekrojach	wgBN-64/8931-02
7.	Ewentualnie - wyznaczenie ugięć	Co najmniej w 20 punktach	wgBN-70/8931-06

7.3.3. Podbudowa z chudego betonu

Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

Lp.	Właściwość	Wymagania
-----	------------	-----------

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ
W STRZEGOMIU”

1.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	3.5-5.5
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	6-9
3.	Nasiąkliwość, % nie więcej niż	7
4.	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż	30

Wytrzymałość na ściskanie badana na walcach o średnicy i wysokości 16 cm nie może w żadnym wypadku przekraczać wartości granicznych podanych w powyższej tabeli. Nasiąkliwość i mrozoodporność powinny być badane po 28 dniach dojrzewania betonu. Mrozoodporność może być badana na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.

Badania chudego betonu:

- i) Wilgotność mieszanki betonowej - tolerancja + 1 %, -2 % wilgotności optymalnej
- j) Zagęszczenie podbudowy - wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1.00
- k) Wytrzymałość chudego betonu
- l) Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu.

Badania i pomiary podbudowy z chudego betonu:

- m) Grubość warstwy mierzona w losowo wybranych punktach, dopuszczalnie odchyłki ± 1 cm grubości projektowej
- n) Spadki poprzeczne i podłużne powinny być zgodne z projektem z tolerancją 0,5 %
- o) Rzędne podbudowy powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją + 1 cm i -2 cm.

7.3.4. Nawierzchnie

7.3.4.1. Badania grubości nawierzchni:

Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu na każde 10.000 m² odbieranej nawierzchni. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż ± 10 %.

7.3.4.2. Badanie pochylenia nawierzchni:

Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

7.3.4.3. Badanie rzędnych niwelety nawierzchni:

Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

7.3.4.4. Badanie równości nawierzchni:

Sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Inżyniera, łąką 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach, na każde 5.000 m² odbieranej nawierzchni. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

7.3.4.5. Badanie szczelin dylatacyjnych:

Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach na każde 5.000m² odbieranej powierzchni. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

7.3.4.6. Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni

Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. Dwie próbki przy dziennej działce długości 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ W STRZEGOMIU”

gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w następujących jednostkach miary:

- m³ - dla wykonania podbudów drogowych
- m² - dla profilowania koryta drogowego, dla rozbiórek i wykonania nowych nawierzchni drogowych
- m - dla rozbiórki i wykonania nowych krawężników

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

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

9. ODBIÓR ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając

Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań oraz zapisami punktu 4 Wstępu do Przedmiaru Robót pn. „Płatności”.

9.2. Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.2. niniejszej ST oraz wszelkie inne roboty potrzebne do wykonania robót. Uporządkować teren po zakończeniu robót.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Informacje ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10 Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 - „Wymagania ogólne”

11.2. Zalecane akty normatywne:

1.	PN-B-06050:1999	Geotechnika-Roboty ziemne - Wymagania Ogólne
2.	PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie
3.	PN-B-701-1:2002	Cement – Część 1: Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
4.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
5.	PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych

Opis przedmiotu zamówienia; Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ST –
03.01. Roboty drogowe .

Nazwa zamówienia: „BUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA ULICY WIDOKOWEJ
W STRZEGOMIU”

		na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
6.	PN-EN 206-1:2003	Beton – część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8.	PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9.	PN-S-96013:197	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
10.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
11.	PN-EN 13139	Kruszywa do zapraw
12.	PN-S-96025	Nawierzchnie asfaltowe. Drogi samochodowe i lotniskowe. Wymagania.
13.	PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
14.	PN-EN 1342-2003	Kostka z naturalnego kamienia do zewnętrznych nawierzchni drogowych- Wymagania i metody badań
15.	PN-EN 1338:2005	Betonowa kostka brukowa-Wymagania i metody badań
16.	PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
17.	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
18.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
19.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe