

INWESTOR
ZAKŁAD KOMUNALNY W KLESZCZEWIE UL. SPORTOWA 3, 63-005 KLESZCZEWO
JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA
Studio DK Sp. z o.o. Sp. k. ul. Sielska 17D, 60-129 Poznań
PODSTAWA OPRACOWANIA
UMOWA Z INWESTOREM
PRZEDSIĘWZIĘCIE
BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI, ORAZ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW Z RUROCIĄGIEM TŁOCZNYM W UL. SIEKIERECKIEJ I TRZECKIEJ W GOWARZEWIE GMINA KLESZCZEWO
OPRACOWANIE
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ETAP II

ZESPÓŁ AUTORSKI		PODPIS
Projektant:	mgr inż. Krzysztof Kokoszka	<p>mgr inż. Krzysztof Kokoszka</p> <p>Uprawnienia budowlane do:</p> <ul style="list-style-type: none"> kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności wodno – melioracyjnej nr GP-7342/1612/91 projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłowniczych, gazowych i nr ewid. WKP/0154/POOS/03 Rzeczoznawca PZITS nr 2017/2004 w specjalności: wodociągi i kanalizacja w zakresie projektowania
Sprawdzający:	mgr inż. Aleksandra Krysztofiak	<p>mgr inż. Aleksandra Krysztofiak</p> <p>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych, kanalizacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr ewid. WKP/0247/POOS/05</p>

Data opracowania:	maj 2017 r.
-------------------	-------------



Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

BRANŻA SANITARNA Specyfikacja – W

Nr STWiORB SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

W.01.00.00 Roboty przygotowawcze

- W.01.01.00 Wykopy
- W.01.02.00 Rozbiórki

W.02.00.00 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów, rurociągów do odprowadzania ścieków oraz przepompowni ścieków

- W.02.01.00 Podsypka, zasypka, obsypka i zagęszczenie gruntu
- W.02.02.00 Zewnętrzne sieci sanitarne – kanalizacja sanitarna
- W.02.03.00 Rurociągi tłoczne
- W.02.04.00 Przepompownia ścieków
- W.02.03.00 Zewnętrzne sieci sanitarne – wodociąg

BRANŻA ELEKTRYCZNA Specyfikacja – E

Nr STWiORB SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

- E.01.00.00 Roboty elektryczne i AKPiA

BRANŻA DROGOWA Specyfikacja – D

Nr STWiORB SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

- D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

- D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- D.04.04.02 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie
- D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
- D.06.01.01 Umocnienie powierzchni skarp, rowów, poboczy gruntowych
- D.08.01.01 Krawężniki betonowe
- D.08.03.01 Obrzeża betonowe
- D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
- D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
- D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa wyrównawcza i wiążąca
- D.05.03.11 Frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno
- D.05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej
- D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg i ulic

Kody CPV

BRANŻA SANITARNA, DROGOWA I ELEKTRYCZNA

45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45233120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

A. BRANŻA SANITARNA	24
I. WYKOPY	24
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	25
1.1. Nazwa zamówienia	25
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	25
1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	25

1.4. Informacje o terenie budowy	26
1.5. Nazwy i kody robót.....	26
1.6. Określenia podstawowe.....	26
2. MATERIAŁ	26
2.1. Wymagania ogólne	26
2.2. Wymagania szczegółowe	26
2.3. Zasady wykorzystania gruntów.....	27
3. SPRZĘT	27
4. TRANSPORT.....	28
5. WYKONANIE ROBÓT	28
5.1. Wymagania ogólne	28
5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.....	28
5.3. Roboty przygotowawcze	28
5.4. Zasady wykonywania wykopów	29
5.4.1. Rodzaje wykopów	29
5.4.2. Rozkładanie wykopów	30
5.4.3. Szerokość wykopów	30
5.4.4. Zabezpieczenie wykopu.....	30
5.4.5. Odspajanie i transport urobku.....	30
5.4.6. Odwodnienie wykopów	31
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	32
6.1. Zasady kontroli jakości robót.....	32
6.1.1. Kontrola i badania w czasie robót	32
6.1.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	33
7. OBMIAR ROBÓT.....	33
8. ODBIÓR ROBÓT.....	34
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	34
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	35
10.1. Normy	35
10.2. Inne dokumenty	35
II. ROZBIÓRKI.....	36
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	37
1.1. Nazwa zamówienia	37
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	37
1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	37
1.4. Informacje o terenie budowy	37
1.5. Nazwy i kody robót.....	37
1.6. Określenia podstawowe.....	38
2. MATERIAŁY	38
3. SPRZĘT	38
4. TRANSPORT.....	38
5. WYKONANIE ROBÓT.....	38
5.1. Wymagania ogólne	38

5.2. Prace przygotowawcze i wykonanie robót	38
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
6.1. Wymagania ogólne	39
6.2. Zakres kontroli i badań	39
7. OBMIAR ROBÓT.....	39
8. ODBIÓR ROBÓT.....	39
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	39
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	40
III. PODSYPKA, ZASYPKA, OBSYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU	41
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	42
1.1. Nazwa zamówienia	42
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	42
1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	42
1.4. Informacje o terenie budowy	42
1.5. Nazwy i kody robót.....	42
1.6. Określenia podstawowe.....	42
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót	42
2. MATERIAŁ	43
2.1. Wymagania ogólne	43
2.2. Wymagania szczegółowe	43
2.2.1. Kruszywa do wykonania podsypek.....	43
2.2.2. Kruszywa i grunt dla zasypek rur pełnych	43
2.2.3. Wymagania dla kruszywa.....	43
3. SPRZĘT	44
4. TRANSPORT.....	44
5. WYKONANIE ROBÓT	44
5.1. Wymagania ogólne	44
5.2. Warunki wykonania podsypek	44
5.2.1. Kruszywa i grunt do wykonania zasypek i obsypek.....	46
5.3. Tolerancje wykonywania warstw podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych	47
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	47
7. OBMIAR ROBÓT.....	48
8. ODBIÓR ROBÓT.....	48
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	48
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	48
10.1. Normy	48
10.2. Inne dokumenty	49
IV. ZEWNĘTRZNE SIECI SANITARNE – KANALIZACJA SANITARNA	50
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	51
1.1. Nazwa zamówienia	51
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	51
1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	51

1.4. Informacja o terenie budowy	51
1.5. Nazwy i kody	51
1.6. Określenia podstawowe	51
2. MATERIAŁY	52
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	52
2.2. Materiały stosowane przy budowie kanalizacji sanitarnej	53
2.2.1. Kanały sanitarne i przykanaliki	53
2.2.2. Studzienki rewizyjne i inspekcyjne	54
2.2.2.1. Studzienki betonowe	54
2.2.2.2. Studzienki tworzywowe	55
2.3. Składowanie materiałów	56
2.3.1. Rury	56
2.3.2. Kręgi	57
2.3.3. Włazy kanałowe, stopnie	57
3. SPRZĘT	57
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	57
4. TRANSPORT	58
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	58
4.2. Transport rur	58
4.3. Transport prefabrykatów	58
4.4. Transport włazów kanałowych	59
5. WYKONANIE ROBÓT	59
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	59
5.2. Roboty montażowe	59
5.2.1. Montaż rurociągów	59
5.2.2. Studzienka kanalizacyjna	60
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	60
6.1. Kontrola, pomiary i badania	60
6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót	60
6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	60
6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	61
7. OBMIAR ROBÓT	61
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	61
7.2. Jednostka obmiarowa	61
8. ODBIÓR ROBÓT	62
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	62
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	62
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	63
9.1. Cena jednostki obmiarowej	63
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	66
10.1. Normy	66
10.2. Inne dokumenty	67
V. ZEWNĘTRZNE SIECI SANITARNE – RUROCIĄGI TŁOCZNE	68
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	69
1.1. Nazwa zamówienia	569

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	69
1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	69
1.4. Informacje o terenie budowy	69
1.5. Nazwy i kody	69
1.6. Określenia podstawowe	70
2. MATERIAŁY	70
2.1. Ogólne wymagania	70
2.2. Rury przewodowe	70
2.3. Beton	70
2.4. Zaprawa cementowa	70
2.5. Kruszywo na podsypkę	71
2.6. Składowanie materiałów	71
2.6.1. Rury przewodowe i kształtki	71
2.6.2. Bloki oporowe	71
2.6.3. Kruszywo	71
2.6.4. Cement	71
3. SPRZĘT	72
3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych, wykończeniowych i montażowych	72
4. TRANSPORT	72
4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych	72
4.2. Transport armatury przemysłowej	72
4.3. Transport bloków oporowych	73
4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw	73
4.5. Transport kruszywa	73
4.6. Transport cementu	73
5. WYKONANIE ROBÓT	73
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	73
5.2. Roboty montażowe	73
5.2.1. Warunki ogólne	73
5.2.2. Wytyczne wykonania przewodów	74
5.2.3. Próba szczelności	75
5.2.4. Wytyczne wykonania bloków oporowych	75
5.2.5. Elementy montażowe	75
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	75
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	75
6.2. Kontrola, pomiary i badania	76
6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	76
6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	77
7. OBMIAR ROBÓT	77
7.1. Jednostka obmiarowa	77
8. ODBIÓR ROBÓT	77
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	77
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	78
8.3. Odbiór końcowy	78
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	79
9.1. Cena jednostki obmiarowej	79

10. PRZEPISY ZWIĄZANE	79
10.1. Normy	79
10.2. Inne dokumenty	80
VI. ZEWNĘTRZNE SIECI SANITARNE – PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.....	82
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	83
1.1. Nazwa zamówienia	83
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	83
1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	83
1.4. Informacja o terenie budowy	83
1.5. Nazwy i kody	83
1.6. Określenia podstawowe.....	84
2. MATERIAŁY	84
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	84
2.2. Materiały stosowane przy budowie przepompowni sieciowych	84
2.2.1. Obudowa przepompowni ścieków PG4.....	84
2.2.2. Pompy.....	86
2.2.3. Armatura zwrotna	86
2.2.4. Armatura odcinająca.....	86
2.2.5. Piony tłoczne wewnątrz pompowni.....	87
2.2.6. Sonda hydrostatyczna	87
2.2.7. Pomost technologiczny, drabinka, elementy kotwiące	87
2.2.8. Szafa sterowniczo-zasilająca.....	87
2.2.9. Zasilanie przepompowni	88
2.2.10. Wentylacja przepompowni.....	88
2.2.11. Ogrodzenie przepompowni.....	88
2.3. Składowanie materiałów	89
2.3.1. Rury ze stali nierdzewnej	89
2.3.2. Kręgi przepompowni.....	89
2.3.3. Pompy, armatura, włazy.....	89
3. SPRZĘT	89
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	89
4. TRANSPORT.....	90
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	90
4.2. Transport rur.....	90
4.3. Transport kręgów	90
4.5. Transport pomp, armatury, włazu, szafy sterowniczej.....	90
5. WYKONANIE ROBÓT	91
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	91
5.2. Roboty montażowe	91
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	91
6.1. Kontrola, pomiary i badania.....	91
6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	91
6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	91
7. OBMIAR ROBÓT.....	92
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	92
7.2. Jednostka obmiarowa.....	92

8. ODBIÓR ROBÓT	92
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	92
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	92
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	93
9.1. Cena jednostki obmiarowej	93
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	94
10.1. Normy	94
10.2. Inne dokumenty	95
VII. ZEWNĘTRZNE SIECI SANITARNE – SIECI WODOCIĄGOWE	97
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	98
1.1. Nazwa zamówienia	98
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	98
1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	98
1.4. Nazwy i kody	98
1.5. Określenia podstawowe	98
2. MATERIAŁY	99
2.1. Ogólne wymagania	99
2.2. Rury przewodowe	99
2.3. Beton	99
2.4. Zaprawa cementowa	100
2.5. Armatura	100
2.6. Elementy montażowe	100
2.7. Hydranty	100
2.8. Studnia wodomierzowa	101
2.9. Oznakowanie przyłącza wodociągowego	101
2.10. Dezynfekcja i dechloracja	101
2.11. Próba szczelności	101
2.12. Składowanie materiałów	102
2.12.1. Rury przewodowe	102
2.12.2. Armatura (zasuw, hydranty)	102
2.12.3. Skrzynki uliczne	102
2.12.4. Kruszywo	102
2.12.5. Cement	102
3. SPRZĘT	103
3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych, wykończeniowych i montażowych	103
4. TRANSPORT	103
4.1. Transport rur przewodowych	103
4.2. Transport armatury przemysłowej	103
4.3. Transport skrzynek ulicznych	104
4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw	104
4.5. Transport cementu	104
5. WYKONANIE ROBÓT	104
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	104
5.2. Roboty montażowe	104
5.2.1. Warunki ogólne	104
5.2.2. Wytyczne wykonania przewodów	105

5.2.3. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja i dechloracji	105
5.2.4. Studzienki i komory wodociągowe.....	106
5.2.5. Armatura zaporowa i odpowietrzająca	107
5.2.6. Hydranty.....	107
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	107
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	107
6.2. Kontrola, pomiary i badania.....	107
6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	107
6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	108
7. OBMIAR ROBÓT.....	109
7.1. Jednostka obmiarowa.....	109
8. ODBIÓR ROBÓT.....	109
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	109
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	110
8.3. Odbiór końcowy	110
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	111
9.1. Cena jednostki obmiarowej	111
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	111
10.1. Normy	111
10.2. Inne dokumenty	113
B. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA.....	114
1. Wymagania szczegółowe dla materiałów – Branża elektryczna	115
1.1. Zasilanie obiektu	115
1.2. Agregat prądotwórczy.....	115
1.3. Szafa Zasilająco – Sterownicza SZ-S.....	115
1.4. Instalacje elektryczne	116
1.4.1. Instalacja elektryczna zewnętrzna.....	116
1.4.2. Oświetlenie zewnętrzne	116
1.4.3. Instalacja uziemienia, wyrównawcza	116
1.5. AKPiA - przepompownie	116
1.5.1. Tryb pracy	116
1.5.2. Sterowanie	117
1.5.3. Sygnalizacja	117
1.5.4. Eksploatacja urządzeń.....	118
1.5.5. Bezpieczeństwo	118
1.6. Wykonanie robót.....	119
1.6.1. Montaż rozdzielnic/szaf sterowniczych/tablic odbornikowych	119
1.6.2. Układanie kabli w ziemi.....	119
1.6.3. Układanie kabli w rurach ochronnych	121
1.6.4. Oznaczenie linii kablowych.....	122
C. BRANŻA DROGOWA.....	124
I. WYMAGANIA OGÓLNE.....	124
1. WSTĘP	125
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	125
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	125

1.3. Zakres Robót objętych ST.....	125
1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:.....	125
1.4. Określenia podstawowe.....	126
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	129
1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.....	129
1.5.2. Dokumentacja Projektowa.....	130
1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.....	130
1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	131
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	132
1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.....	133
1.5.7. Materiały i wyroby szkodliwe dla otoczenia.....	133
1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	133
1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.....	134
1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	134
1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót.....	135
1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	135
1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych.....	135
1.5.14. Ochrona konserwatorska.....	136
1.5.15. Czasowe zajęcia terenu poza liniami rozgraniczającymi.....	136
1.5.17. Zaplecze Zamawiającego.....	136
1.5.18. Zaplecze Wykonawcy.....	136
2. MATERIAŁY.....	137
2.1. Źródła uzyskania materiałów.....	137
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	138
2.3. Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych.....	139
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	139
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.....	140
2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	140
3. SPRZĘT.....	140
3. TRANSPORT.....	141
4. WYKONANIE ROBÓT.....	141
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	142
5.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).....	142
5.2. Zasady kontroli jakości Robót.....	143
5.3. Pobieranie próbek.....	143
5.4. Badania i pomiary.....	144
5.5. Raporty z badań.....	144
5.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.....	144
5.7. Certyfikaty i deklaracje.....	145
5.8. Dokumenty budowy.....	145
6. OBMIAR ROBÓT.....	147
6.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.....	147
6.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów.....	148
6.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	148
6.4. Wagi i zasady ważenia.....	148
6.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.....	148

7. ODBIÓR ROBÓT	149
7.1. Rodzaje odbiorów robót	149
7.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	149
7.3. Odbiór częściowy	149
7.4. Odbiór ostateczny Robót	149
7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót	149
7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego	150
7.5. Odbiór po okresie rękojmi	151
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	151
8.1. Ustalenia Ogólne	151
8.2. Opracowanie i dostarczenie Rysunków przez Wykonawcę obejmuje bez ograniczeń:	152
8.3. Podporządkowanie się wymaganiom administracji drogowej obejmuje bez ograniczeń:	152
8.4. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu obejmuje bez ograniczeń:	152
8.5. Utrzymanie dróg publicznych w czystości obejmuje bez ograniczeń:	153
8.6. Zapewnienie dostępu do dróg, posesji i pól obejmuje bez ograniczeń:	153
8.7. Tablice informacyjne na czas budowy oraz tablice pamiątkowe obejmuje bez ograniczeń:	154
8.8. Koszty związane z zabezpieczeniem budowy obejmują bez ograniczeń:	154
8.9. Tymczasowe zajęcie gruntów obejmuje bez ograniczeń:	154
8.10. Gwarancje i ubezpieczenia obejmuje bez ograniczeń:	154
8.11. Ubezpieczenie obejmuje bez ograniczeń	154
8.12. Zaplecze Wykonawcy	154
8.13. Zaplecze Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu	155
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	155
II. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	157
1. WSTĘP	158
1.1. Przedmiot SST	158
1.2. Zakres stosowania SST	158
1.2. Zakres robót objętych SST	158
1.3. Określenia podstawowe	158
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	159
2. MATERIAŁY	159
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	159
2.2. Rodzaje materiałów	159
3. SPRZĘT	159
4. TRANSPORT	159
5. WYKONANIE ROBÓT	160
5.1. Ogólne warunki wykonania robót	160
5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych	160
5.3. Wyznaczania punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych	160
5.4. Wyznaczenie punktów charakterystycznych	160
5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	161
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	161
7. OBMIAR ROBÓT	162
8. ODBIÓR ROBÓT	162

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	162
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	163
III. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA	164
1. WSTĘP	165
1.1. Przedmiot ST.....	165
1.2. Zakres stosowania ST	165
1.3. Zakres robót objętych ST	165
1.4. Określenia podstawowe.....	165
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	165
2. MATERIAŁY	165
3. SPRZĘT	165
4. TRANSPORT.....	166
5. WYKONANIE ROBÓT	166
5.1. Ogólne warunki wykonania robót.....	166
5.2. Zakres wykonywanych robót	166
5.2.1. Zasady ogólne	166
5.2.2. Wykonanie koryta.....	166
5.2.3. Profilowanie podłoża	167
5.2.4. Zagęszczanie podłoża	167
5.2.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.....	168
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	168
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	168
6.2. Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża	169
6.2.1. Zagęszczenie podłoża	169
6.2.2. Cechy geometryczne	169
6.2.2.1. Równość.....	169
6.2.2.2. Spadki poprzeczne	169
6.2.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna.....	170
6.2.2.4. Ukształtowanie osi koryta	170
6.2.2.5. Szerokość koryta	170
6.2.2.6. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych.....	170
7. OBMIAR ROBÓT.....	170
8. ODBIÓR ROBÓT	170
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	171
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	171
IV. PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ MECHANICZNIE.....	172
1. WSTĘP	173
1.1. Przedmiot ST.....	173
1.2. Zakres stosowania ST	173
1.3. Zakres robót objętych ST	173
1.4. Określenia podstawowe.....	173
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	173
2. MATERIAŁY	174

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	174
2.2. Właściwości kruszywa	174
2.3. Uziarnienie kruszywa.....	176
2.4. Parametry mieszanek niezwiązanych.....	177
2.5. Woda	178
3. SPRZĘT	178
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	178
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	179
4. TRANSPORT.....	179
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	179
4.2. Transport materiałów	179
5. WYKONANIE ROBÓT.....	180
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	180
5.2. Zakres wykonywanych robót	180
5.2.1. Przygotowanie podłoża	180
5.2.2. Dowóz zakupionego kruszywa na miejsce wbudowania	180
5.2.3. Rozścielenie warstwy kruszywa łamanego.....	180
5.2.4. Zagęszczenie rozścielonej warstwy podbudowy z kruszywa	181
5.3. Utrzymanie podbudowy	181
5.4. Odcinek próbny.....	181
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	182
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	182
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	182
6.3. Badania w czasie robót.....	182
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	182
6.3.2. Uziarnienie mieszanki	182
6.3.3. Wilgotność mieszanki	183
6.3.4. Zagęszczenie warstwy	183
6.3.5. Właściwości kruszywa	183
6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy	183
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.....	183
6.4.2. Szerokość	184
6.4.3. Równość	184
6.4.4. Spadki poprzeczne	184
6.4.5. Rzędne wysokościowe.....	184
6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy	185
6.4.7. Grubość warstwy	185
6.4.8. Nośność warstwy	185
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy	185
6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy	185
6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy	185
6.5.3. Niewłaściwa nośność.....	186
7. OBMIAR ROBÓT.....	186
8. ODBIÓR ROBÓT	186
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	186
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	186

9.2. Cena jednostki obmiarowej	186
9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	187
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	187
10.1. Normy	187
10.2. Inne dokumenty	187
V. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	188
1. WSTĘP	189
1.1. Przedmiot ST	189
1.2. Zakres stosowania ST	189
1.3. Zakres robót objętych ST	189
1.4. Określenia podstawowe	189
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	189
2. MATERIAŁY	190
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	190
2.2. Betonowa kostka brukowa	190
2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych	190
2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym	190
2.2.3. Składowanie kostek	192
2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni	192
3. SPRZĘT	194
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	194
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni	194
4. TRANSPORT	194
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	194
4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni	194
5. WYKONANIE ROBÓT	195
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	195
5.2. Podłoże i koryto	195
5.3. Podbudowa	195
5.4. Podsypka	195
5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych	196
5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania	196
5.5.2. Warunki atmosferyczne	196
5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostek	196
5.5.4. Ubicie nawierzchni z kostek	197
5.5.5. Spoiny	197
5.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu	198
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	198
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	198
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	198
6.3. Badania w czasie robót	199
6.4. Badania wykonanych robót	200
7. OBMIAR ROBÓT	200
8. ODBIÓR ROBÓT	200
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	200

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	201
Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”	201
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	201
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	201
VI. UMOCNIE NIE POWIERZCHNI SKARP, ROWÓW, POBOCZY GRUNTOWYCH	203
1. WSTĘP	204
1.1. Przedmiot SST	204
1.2. Zakres stosowania SST	204
1.3. Zakres robót objętych SST	204
1.4. Określenia podstawowe	204
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	204
2. MATERIAŁY	205
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	205
2.2. Humus	205
2.3. Nasiona traw	205
3. SPRZĘT	206
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	206
3.2. Sprzęt do wykonania robót	206
4. TRANSPORT	206
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	206
4.2. Transport materiałów	206
4.2.1. Transport nasion traw	206
4.2.2. Transport humusu	206
5. WYKONYWANIE ROBÓT	207
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	207
5.2. Humusowanie	207
5.3. Obsianie nasionami traw	207
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	208
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	208
6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania	208
7. OBMIAR ROBÓT	209
8. ODBIÓR ROBÓT	209
9. Podstawa płatności	209
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	209
VII. KRAWĘŻNIKI BETONOWE	210
1. WSTĘP	211
1.1. Przedmiot ST	211
1.2. Zakres stosowania ST	211
1.3. Zakres robót obejmujących ST	211
1.4. Określenia podstawowe	211
1.4.1. Krawężnik betonowy	211
1.4.2. Wymiar nominalny	211
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	212

2. MATERIAŁY	212
2.1. Stosowane materiały	212
2.2. Krawężniki betonowe.....	212
2.2.1. Wymagania ogólne wobec krawężników.....	212
2.2.2. Wymagania techniczne wobec krawężników.....	213
2.2.3. Składowanie krawężników	215
2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw	215
2.4. Materiały na ławy	215
2.5. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników z nawierzchnią.....	215
3. SPRZĘT	216
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	216
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	216
4. TRANSPORT	216
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	216
4.2. Transport krawężników.....	216
4.3. Transport pozostałych materiałów	217
5. WYKONANIE ROBÓT	217
5.1. Ogólne warunki wykonania robót.....	217
5.2. Zakres wykonywanych robót	217
5.2.1. Transport materiałów przewidzianych niniejszą ST do wykonania powyższych robót.....	217
5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót	217
5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika.....	217
5.2.4. Wykonanie koryta pod ławę betonową.....	217
5.2.5. Wykonanie betonowej ławy pod krawężniki.....	218
5.2.6. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik.....	218
5.2.7. Wbudowanie krawężników betonowych.....	218
5.2.8. Wypełnienie spoin między krawężnikami	218
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	219
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	219
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	219
6.3. Badania w czasie robót.....	219
6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę.....	219
6.3.2. Sprawdzenie ław.....	219
6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników.....	220
7. OBMIAR ROBÓT.....	220
8. DOBIÓR ROBÓT.....	220
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	220
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	221
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	221
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	221
VIII. OBRZEŻA BETONOWE	223
1. WSTĘP	224
1.1. Przedmiot ST.....	224
1.2. Zakres stosowania ST	224
1.3. Zakres robót objętych ST	224

1.4. Określenia podstawowe	224
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	224
2. MATERIAŁY	224
2.1. Materiały na podsypkę i wypełnienie spoin między obrzeżami	225
2.2. Materiały na ławy	225
3. SPRZĘT	225
4. TRANSPORT	225
5. WYKONANIE ROBÓT	225
5.1. Zakres wykonywanych robót	226
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	227
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	227
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	227
6.3. Badania w czasie robót	227
7. OBMIAR ROBÓT	227
8. ODBIÓR ROBÓT	228
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	228
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	229
IX. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIEWARSTW KONSTRUKCYJNYCH	230
1. WSTĘP	231
1.1. Przedmiot ST	231
1.2. Zakres stosowania ST	231
1.3. Zakres robót objętych ST	231
1.4. Określenia podstawowe	231
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	231
2. Materiały	232
2.1. Rodzaj materiału	232
2.2. Składowanie emulsji	233
3. Sprzęt	233
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	233
3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni	233
3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni	234
4. Transport	234
5. Wykonanie robót	234
5.1. Ogólne warunki wykonania robót	234
5.2. Zakres wykonywanych robót	235
5.2.1. Oczyszczenie powierzchni	235
5.2.2. Skropienie warstw nawierzchni	235
6. Kontrola jakości robót	236
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	236
6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót	236
6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót	236
6.3.1. Badanie dokładności sprysku podłoża	236

6.4. Badania sprawdzające	236
7. Obmiar robót	236
8. Odbiór robót	236
9. Podstawa płatności	236
10. Przepisy związane	237
X. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO	238
1. WSTĘP	239
1.1. Przedmiot ST	239
1.2. Zakres stosowania STWIORB	239
1.3. Zakres robót objętych STWIORB	239
1.4. Określenia podstawowe	239
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	240
2. MATERIAŁY	240
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	240
2.2. Rodzaje materiałów	241
2.2.1. Kruszywo	241
2.2.2. Wypełniacz	243
2.2.3. Asphalt drogowy	244
2.2.3.1. Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania	244
2.2.4. Środek adhezyjny	244
2.2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń	244
2.2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji	245
2.3. Dostawy materiałów	245
2.4. Składowanie materiałów	245
2.4.1. Składowanie kruszywa	245
2.4.2. Składowanie wypełniacza	245
2.4.3. Składowanie asfaltu	245
3. SPRZĘT	246
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	246
3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy	246
3.2.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej	246
3.2.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej	246
3.2.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej	246
4. TRANSPORT	247
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	247
4.2. Transport materiałów	247
4.2.1. Asphalt	247
4.2.2. Wypełniacz	247
4.2.3. Kruszywo	247
4.2.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej	247
5. WYKONANIE ROBÓT	247
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	247
5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty	248
5.3. Mieszanka mineralno - asfaltowa	249
5.3.1. Wymagania dla mieszanek mineralno-asfaltowej	249

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej	249
5.5. Warunki atmosferyczne	250
5.6. Przygotowanie podłoża.....	250
5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.....	251
5.8. Utrzymanie wykonanej warstwy.....	251
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	252
6.1. Ogólne zasady kontroli i jakości robót	252
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	252
6.3. Badania w czasie robót.....	252
6.3.1. Badania Wykonawcy	252
6.3.2. Badania kontrolne Inżyniera	253
6.3.3. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki	254
6.3.3.1. Właściwości lepiszcza odzyskanego.....	254
6.3.3.2. Zawartość lepiszcza	254
6.3.3.3. Uziarnienie	254
6.3.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni	255
6.3.3.5. Pomiar grubości warstwy.....	255
6.3.3.6. Wskaźnik zagęszczenia warstwy	255
6.3.3.7. Wolna przestrzeń w warstwie.....	255
6.3.3.8. Spadki poprzeczne	256
6.3.3.9. Równość podłużna warstwy	256
6.3.3.10. Równość poprzeczna warstwy	256
6.3.3.11. Pozostałe wymagania dla warstwy podbudowy.....	256
6.4. Badania kontrolne dodatkowe	257
6.5. Badania arbitrażowe.....	257
7. OBMIAR ROBÓT.....	257
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	257
7.2. Jednostka obmiarowa.....	257
8. ODBIÓR ROBÓT.....	257
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	257
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	258
9.1. Ogólne wymagania odnośnie płatności	258
9.2. Cena jednostki obmiarowej	258
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	258
XI. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO	260
WARSTWA WYRÓWNAWCZA I WIAŻĄCA.....	260
1. WSTĘP	261
1.1. Przedmiot ST.....	261
1.2. Zakres stosowania STWiORB	261
1.3. Zakres robót objętych STWiORB	261
1.4. Określenia podstawowe.....	261
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	262
2. MATERIAŁY	262
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	262
2.2. Rodzaje materiałów.....	262

2.2.1. Kruszywa.....	262
2.2.2. Wypełniacz	264
2.2.3. Asfalt.....	265
2.2.4. Środek adhezyjny.....	265
2.2.5. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń.....	265
2.3. Dostawy materiałów	266
2.4. Składowanie materiałów	266
2.4.1. Składowanie kruszywa.....	266
2.4.2. Składowanie wypełniacza	266
2.4.3. Składowanie asfaltu.....	266
3. SPRZĘT	267
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	267
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego	267
4. TRANSPORT	267
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	267
4.2. Transport materiałów.....	267
5. WYKONANIE ROBÓT	268
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	268
5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty.....	268
5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno - asfaltowych.....	270
5.4. Próba technologiczna	271
5.5. Odcinek próbny.....	271
5.6. Warunki przystąpienia do robót	271
5.7. Przygotowanie podłoża.....	271
5.8. Wbudowanie i zagęszczenie warstw z betonu asfaltowego	272
5.9. Utrzymanie wykonanych warstw	273
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	273
6.1. Ogólne zasady kontroli i jakości robót	273
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	273
6.3. Badania w czasie robót.....	273
6.3.1. Badania Wykonawcy	273
6.3.2. Badania kontrolne Inżyniera	275
6.3.3. Dopuszczalne odchyłki	275
6.3.3.1. Właściwości lepiszcza odzyskanego.....	275
6.3.3.2. Zawartość lepiszcza	276
6.3.3.3. Uziarnienie.....	276
6.3.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA.....	277
6.3.3.5. Pomiar grubości warstwy.....	277
6.3.3.6. Wskaźnik zagęszczenia warstwy	278
6.3.3.7. Wolna przestrzeń w warstwie.....	278
6.3.3.8. Spadki poprzeczne	278
6.3.3.9. Równość podłużna warstwy.....	278
6.3.3.10. Równość poprzeczna warstwy	279
6.3.3.11. Pozostałe wymagania dla warstwy wiążącej.....	279
6.4. Badania kontrolne dodatkowe	280
6.5. Badania arbitrażowe.....	280
7. OBMIAR ROBÓT.....	280
	20

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	280
7.2. Jednostka obmiarowa.....	280
8. ODBIÓR ROBÓT	281
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	281
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	281
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	281
9.2. Cena jednostki obmiarowej	281
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	282
1.1. Normy	282
XII. FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH NA ZIMNO	283
1. WSTĘP	284
1.1. Przedmiot ST.....	284
1.2. Zakres stosowania ST	284
1.3. Zakres robót objętych ST	284
1.4. Określenia podstawowe.....	284
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	284
2. MATERIAŁY	285
3. SPRZĘT	285
4. TRANSPORT.....	285
5. WYKONANIE ROBÓT	285
5.1. Ogólne warunki wykonania robót.....	285
5.2. Zakres wykonywanych robót	285
5.2.1. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.	285
5.2.2. Rozbiórka warstwy bitumicznej przez frezowanie	286
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	286
6.1. Minimalna częstotliwość pomiarów	286
6.2. Równość nawierzchni.....	286
6.3. Spadki poprzeczne.....	287
6.4. Szerokość frezowania	287
6.5. Głębokość frezowania	287
7. OBMIAR ROBÓT.....	287
8. ODBIÓR ROBÓT.....	287
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	287
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	287
XIII. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO - GRYSOWEJ.....	288
1. WSTĘP	289
1.1. Przedmiot ST.....	289
1.2. Zakres stosowania ST	289
1.3. Zakres robót objętych ST	289
1.4. Określenia podstawowe.....	289
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	290
2. MATERIAŁY	290

2.1. Wymagania wobec kruszywa	290
2.2. Wymagania wobec asfaltów	292
2.3. Środek adhezyjny	293
2.4. Stabilizator mastyksu	293
2.5. Wymagania wobec kruszywa do uszorstnienia	293
2.6. Składowanie materiałów	294
3. SPRZĘT	294
3.1. Sprzęt używany do skropienia lepiszczem bitumicznym.....	294
3.2. Sprzęt do mieszania.....	294
3.3. Sprzęt do wbudowywania	294
3.4. Sprzęt do zagęszczania.....	294
3.5. Pozostały sprzęt	295
3.6. Kontrola produkcji	295
4. TRANSPORT	295
4.1. Asfalt	295
4.2. Wypełniacz.....	295
4.3. Kruszywo	295
4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa.....	295
4.5. Stabilizator mastyksu	296
4.6. Środek adhezyjny	296
5. WYKONANIE ROBÓT	296
5.1. Projektowanie mieszanki SMA	296
5.2. Parametry mieszanki mineralno asfaltowej SMA	296
5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej	297
5.4. Przygotowanie podłoża.....	298
5.5. Warunki przystąpienia do robót	298
5.6. Próba technologiczna	298
5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA	299
5.8. Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej.	300
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	300
6.1. Badania Wykonawcy przed przystąpieniem do robót.....	300
6.2. Badania w czasie robót.....	301
6.2.1. Uwagi ogólne	301
6.2.2. Badania Wykonawcy	301
6.2.3. Badania kontrolne	302
6.2.4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	302
6.2.5. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej.....	302
6.2.8. Badanie właściwości asfaltu	302
6.2.9. Badanie właściwości wypełniacza	302
6.2.10. Badanie właściwości kruszywa	303
6.2.11. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.....	303
6.2.12. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.....	303
6.2.13. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.....	303
6.2.14. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.....	303
6.2.14.1. Zawartość wolnych przestrzeni	304
6.2.14.2. Pomiar grubości warstwy.....	304
6.2.14.3. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.....	304
6.2.14.4. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie	304

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej z SMA.....	304
6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów.....	304
6.3.2. Szerokość warstwy.....	305
6.3.3. Spadki poprzeczne.....	305
6.3.4. Wygląd warstwy.....	305
7. OBMIAR ROBÓT.....	305
8. ODBIÓR ROBÓT.....	305
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	305
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	306
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	306
XIV. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC.....	310
1. WSTĘP.....	311
1.1. Przedmiot ST.....	311
1.2 Zakres stosowania ST.....	311
1.3. Zakres robót objętych ST.....	311
1.4. Określenia podstawowe.....	311
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	311
2. MATERIAŁY.....	312
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	312
3. SPRZĘT.....	312
3.1. Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic będą wykonywane mechanicznie i ręcznie.....	312
4. TRANSPORT.....	312
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	312
4.2. Transport materiałów z rozbiórki.....	312
5. WYKONANIE ROBÓT.....	312
5.1. Ogólne warunki wykonania robót.....	312
5.2. Zakres wykonywanych robót.....	313
5.2.1. Wyznaczenie elementów dróg i ulic przeznaczonych do rozbiórki.....	313
5.2.2. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.....	313
5.2.3. Rozbiórka warstw podbudowy i nawierzchni bitumicznej.....	313
5.2.4. Rozbiórka krawężników i obrzeży.....	313
5.2.5. Rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej.....	313
5.2.5 Rozbiórka istniejącego oznakowania pionowego.....	313
5.2.6. Materiały do ponownego wykorzystania.....	313
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	314
7. OBMIAR ROBÓT.....	314
8. ODBIÓR ROBÓT.....	314
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	314
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	316
11. NORMY.....	316

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

A. BRANŻA SANITARNA

I. WYKOPY

W.01.01.00

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym w ul. Siekierskiej i Trzeckiej, gmina Kleszczewo.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, przyłączy kanalizacyjnych, przepompowni ścieków, rurociągu tłocznego oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie wykopów mechanicznych umocnionych,
- odwodnienie wykopów;
- wykonanie wykopów ręcznych umocnionych,
- montaż rur PVC, SN 8, o jednolitej strukturze ścianki, o średnicy Ø0,25m, Ø0,20m, Ø0,16m,
- montaż rur PEHD Ø90mm,
- montaż rur PE100 Ø63/5,8mm,
- montaż studni z kręgów betonowych Ø1000mm,
- montaż studni tworzywowych Ø425mm,
- montaż trójników PVC 250/160, 200/160,
- montaż studni wodomierzowej Ø1200mm,
- montaż hydrantu ogrodowego DN50mm.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazane Inżynierowi.

Wykonanie robót podstawowych związane jest z wykonaniem:

- przekopów kontrolnych,
- zabezpieczeniem istniejących urządzeń podziemnych,
- przygotowaniem terenu pod wykonanie robót.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

- **budowla ziemna** - budowla wykonana na gruncie spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- **głębokość wykop** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- **wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- **wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- **wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- **odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

2. MATERIAŁ

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami i dokumentacją projektową. Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 07.07 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Z 2003r Nr 207 poz. 2016; z późniejszymi zmianami)
- Ustawie z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami)

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

2.2. Wymagania szczegółowe

Przy wykonywaniu robót ziemnych materiały nie występują poza wykonaniem obudów wykopów oraz jako elementy odwodnienia. Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- szalowanie z gotowych elementów,
- Inne elementy jak umocnienie wykopu wypraskami,

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- agregaty pompowe,
- igłofiltry I drenaż do odwadniania

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypania wykopów. Grunty przydatne do wbudowania mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykorzystanie do zasyпки wykopu lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Wykonawca ustali miejsce wywozu nadmiaru ziemi z wykopu we własnym zakresie.

W projekcie przyjęto 100% wymiany gruntów.

3. SPRZĘT

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

- odspajania wydobywania gruntów,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- sprzętu zagęszczającego,
- igłofiltrów do odwadniania wykopów,
- agregatów pompowych,
- innego sprzętu niezbędnego do wykonania odwodnienia wykopu.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany, używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Stosowane środki i urządzenia transportowe winny spełniać warunek ustawy o transporcie drogowym. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykopy pod roboty ziemne wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu, ręcznie lub mechanicznie powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inżyniera i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżynier na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta, co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian robót,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową, lub rozbiórką istniejących instalacji podziemnych powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę. Sposób wykonania dojazdu do obiektu powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera. Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie

wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów państwowych. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające wodę należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacyjnej należy udroźnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów i odprowadzenie wody z wykopów.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

5.4. Zasady wykonywania wykopów

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

5.4.1. Rodzaje wykopów

Dla potrzeb budowy sieci mogą być stosowane wykopy ciągłe – wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych. Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań bhp jest, aby przy głębokościach

większych niż 1m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte. Wyjście (zejście) po drabinie do i z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

5.4.2. Rozkładanie wykopów

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Rozkładanie należy rozpocząć od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studni dla węzłów z zasuwami czy studzienek rewizyjnych (w przypadku sieci kanalizacyjnych). Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się poprzez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

5.4.3. Szerokość wykopów

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normami oraz przepisami BHP. Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

5.4.4. Zabezpieczenie wykopu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych konieczne jest zbadanie terenu, (próbne przekopy czy nie ma w miejscach wykopów przewodów sieci wodnej, kanalizacyjnej, gazowej, sieci ciepłych, kabli elektrycznych, teletechnicznych, zabezpieczenia ruchu i innych). W wypadku ich istnienia należy przedsięwziąć odpowiednie środki ich zabezpieczenia: zaniechać pracy koparkami, łomami, kilofami itp., zwiększyć nadzór i ostrożność pracy. W miejscach ruchliwych wykopy zabezpieczyć barierami o wysokości 1,0 m. Dla przejść wykonać mostki o szerokości 0,7m z poręczami i oświetlić z niezależnego źródła światła.

5.4.5. Odspajanie i transport urobku

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odspajania jest zależny od warunków lokalnych na które

składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0m. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko z jednej strony wykopu, w odległości co najmniej 1,0m od krawędzi wykopu aby umożliwić przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Ziemię należy odspajać w sposób ciągły i w ilości potrzebnej dla późniejszej zasypki składować wzdłuż wykopu w sposób i w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do wykopu, a także nie powodujący obciążenia i uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu.

5.4.6. Odwodnienie wykopów

Roboty montażowe – układka sieci sanitarnych musi być wykonywana w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych spadkiem kanałów oraz posadowienia zbiornika.

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do maksymalnej głębokości 7,0 m p.p.t., stwierdzono, że w podłożu opisywanego terenu, poniżej zalegającej od powierzchni warstwy nasypu niebudowlanego i gleby, występują utwory czwartorzędowe, reprezentowane przez utwory lodowcowe (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) oraz wodnolodowcowe (piaski drobne) zlodowacenia północnopolskiego.

W podłożu omawianego terenu występują grunty słabo przepuszczalne, do których zaliczono gliny piaszczyste i piaski gliniaste oraz grunty przepuszczalne, do których zaliczono piaski drobne.

W trakcie badań terenowych przeprowadzonych we wrześniu 2016 roku, występowanie wód gruntowych stwierdzono w czternastu badanych otworach. Zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 1,0 – 3,0 m p.p.t., tj. na rzędnej 85,60 – 91,60 m n.p.m.

W budowie sieci sanitarnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości depresji, mogą występować dwie metody odwadniania:

- metoda powierzchniowa

odwodnienie powierzchniowe - dla wszystkich wykopów liniowych,

(ujmowanie wody gruntowej) można stosować przy maksymalnej depresji dla gruntów:

- a) piasek średni - do ok. 1,0 m
- b) piasek drobny - do ok. 0,70 m
- c) piasek pylasty - do ok. 0,50 m

Metoda powierzchniowa polega na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębokości wykopu.

Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.

Igłofiltry wyposażyć w samozasysające agregaty pompowe. Aby zapobiec powstawaniu zjawiska kurzawki należy spełnić dwa podstawowe warunki:

pompowanie wody winno być tak prowadzone aby nigdy nie mogło nastąpić upłynnienie gruntu na dnie wykopu i nie nastąpił przełom gruntu,

- metoda wgłębna ma zastosowanie w przypadku dużego nawadniania gruntu, dla osiągnięcia większych głębokości odwodnienia

W gruntach spoistych przewiduje się odwodnienie polegające na ułożeniu pod strefą kanałową drenażu poziomego $\phi 100$ mm w obsypce żwirowej z doprowadzeniem wody do studzienek czerpalnych zlokalizowanych obok trasy kanału, skąd woda będzie odpompowywana do istniejącej kanalizacji. W gruntach niespoistych odwodnienie prowadzić za pomocą igłofiltrów $\phi 51$ mm wpłukiwanych w rozstawie co 2,0m. Rozstaw należy dostosować do rzeczywistego napływu wody w trakcie prowadzonych prac. Aby zapobiec powstawaniu zjawiska kurzawki należy spełnić dwa podstawowe warunki:

- pompowanie wody winno być tak prowadzone aby nigdy nie mogło nastąpić upłynnienie gruntu na dnie wykopu
- nie nastąpił przełom gruntu.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

Rozliczenia kosztu odwodnienia wykopów w przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopu należy rozliczyć kosztorysem powykonawczym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót należy prowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót.

6.1.1. Kontrola i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w szczególności kontrola powinna obejmować sprawdzenie zgodności budowy z projektem:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwadnianie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{m}$,
- usytuowanie początku i końca wykopu oraz lokalizacji studni,
- długość ciągu,
- równość dna wykopu,
- spadki dna,
- rodzaj i jakość wykonanego zabezpieczenia ścian wykopów,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm ,
- sprawdzenie drożności istniejącej kanalizacji do której odprowadzane będą wody z projektowanych kanałów,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalna wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg normy PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.1.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{ cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{ m}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{ cm}$
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{ cm}$

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych wykopów oraz m^2 (metr kwadratowy) umocnienia

pionowych ścian wykopu. Ponadto w zakresie odwodnienia wykopów obmiarowi podlega długość ułożonego drenażu w m (metr bieżący), sztuki wykonanych studni drenażowych, m³ (metr sześcienny) wykonanej obsypki filtracyjnej, m² umocnienia wykopu pod drenaż, szt. igłofiltrów, czas trwania pompowania - w godzinach. Koszty pozostałych prac towarzyszących i tymczasowych są ujęte w cenie robót podstawowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w punktach 5 i 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1m³ wykopów w gruncie, w stanie rodzimym, 1szt. wykonania odwodnienia (igłofiltrów) oraz 1m² wykonanego umocnienia wykopów. Cena jednostkowa 1m³ wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,
- opłaty składowiskowe,
- utrzymanie wykopu,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót,
- udrożnienie istniejącej kanalizacji,

Cena jednostkowa 1m² wykonania umocnienia wykopu obejmuje:

- wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającymi oraz ich wyciągnięciem.

Cena jednostkowa 1szt. wykonania odwodnienia wykopu obejmuje:

- koszt montażu a następnie demontażu urządzeń do odwadniania wykopu- igłofiltrów, drenażu -, koszt urządzeń do odwadniania lub koszt ich zużycia, koszt pompowania wody z wykopów, koszty opłat za zrzut wód z odwodnienia wykopów do odbiornika (kanalizacji sanitarnej), koszt czyszczenia np. kanalizacji po zrzucie wód z odwodnienia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 1.PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- 2.PN-68/B –06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze
- 3.PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 4.PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 5.PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.
Ścianki szczelne.
- 6.PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
Obliczenia statyczne i projektowe.
- 7.PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- 8.PN-EN 12048-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- 9.PN-EN 10249-1:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- 10.PN-EN 10249-2:2000 Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- 11.PN-B-11111:199 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir mieszanka.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U.2006., Nr156, poz.1118; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r., Nr204, poz.2087, z późniejszymi zmianami),
4. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2007 r, Nr35, poz.251; z późniejszymi zmianami),
5. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008., Nr25, poz.150; z późniejszymi zmianami),
6. Ustawa z dnia 3.10.2008r Udostępnianie informacji o środowisku i jego ochronie, udział społeczeństwa w ochronie środowiska oraz oceny oddziaływania na środowisko (Dz.U.2008 Nr199 poz.1227z późniejszymi zmianami).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

II. ROZBIÓRKI

W.01.02.00

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym w ul. Siekierskiej i Trzeckiej, gmina Kleszczewo.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek istniejących nawierzchni drogowych po trasie przebiegu budowanej infrastruktury.

W niniejszym projekcie występuje rozebranie:

- nawierzchni utwardzonej istniejących dróg,
- nawierzchni istniejącego chodnika,
- istniejących krawężników – wraz z odtworzeniem z nowych materiałów
- istniejących płotów.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

- przekopy kontrolne,
- zabezpieczenia urządzeń podziemnych,
- przygotowanie terenu pod wykonywanie robót,
- wykopów, zasypek,
- podwieszenie istniejącego uzbrojenia,
- zabezpieczenie kabla energetycznego w wykopie,
- zebranie humusu,
- rozebranie istniejących nawierzchni wraz z odtworzeniem.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

2. MATERIAŁY

Nowe materiały nie występują. Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów zobowiązany jest posiadać pozwolenie na prowadzenie gospodarki odpadami (Ustawa z dnia 27.04.2001r o odpadach – Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania rozbiórek powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu do w/w robót. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zgodnie z przepisami BHP oraz przepisami o ruchu drogowym. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie. Gruz z rozbiórek oraz większe elementy stalowe i betonowe przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z rozbiórką, w tym etapowanie robót rozbiórkowych. Projekt będzie uwzględniał również planowany termin rozpoczęcia i zakończenia robót, wraz z podaniem miejsca składowania materiałów rozbiórkowych i sposobu ich wykorzystania lub wywozu. Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywania robót ziemnych należy doprowadzić do stanu sprzed przebudowy.

5.2. Prace przygotowawcze i wykonanie robót

Roboty związane z wykonaniem rozbiórek należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w

najbliższym sąsiedztwie robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Teren, na którym prowadzona jest rozbiórka należy oznakować i ogrodzić zgodnie z wymaganiami BHP oraz przepisami o ruchu drogowym i kolejowym. Informacja o likwidacji obiektu powinna zostać zgłoszona z inwentaryzacją powykonawczą do Powiatowego Ośrodka Geodezji i Kartografii.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót związanych z rozbiórką polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB. Wszystkie roboty ujęte w STWiORB podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzona jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Zakres kontroli i badań

Sprawdzenie polega na sprawdzeniu oczyszczenia terenu z odpadków powstałych podczas robót rozbiórkowych. Roboty ziemne należy kontrolować zgodnie z STWiORB dotyczącą wykonania robót i dotyczącą wykonania zasypek.

7. OBMIAR ROBÓT

Dla rozbieranej nawierzchni drogowej jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m^2).

8. ODBIÓR ROBÓT

Rozbiórki uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie roboty i badania przewidziane w punktach 2, 5 i 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena:

- za metr kwadratowy (m^2) – rozbieranej nawierzchni,
- za metr (m) – rozbieranego krawężnika,
- za metr sześcienny (m^3) – rozebranie ław pod krawężniki,
- za metr sześcienny (m^3) – wywiezionego materiału,
- za przęsła – rozbieranego płotu.

Cena obejmuje rozbiórkę, załadunek, wyładunek rozebranych materiałów oraz ich segregację po zakończeniu roboty a także odległość odwozu do miejsca ustalonego przez Wykonawcę. Oczyszczenie terenu z

odpadków powstałych podczas robót rozbiórkowych z doprowadzeniem terenu do stanu sprzed wykonania robót. Koszt m³ wykonanych wykopów pod likwidację i m³ zasypanych wykopów oraz m² wykonanych umocnień wykopów pod likwidację jest ujęty w ogólnym koszcie wykonania wykopów, zasypania i umocnienia ścian wykopów .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 1 października 1993r (Dz. U. Nr 96, poz.437) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej.
2. Ustawa o odpadach z dnia 27.04.2001r o odpadach (Dz. U. 2007 Nr 35 poz. 251 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

III. PODSYPKA, ZASYPKA, OBSYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

W.02.01.00

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym w ul. Siekierskiej i Trzeckiej, gmina Kleszczewo.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem podsypki, obsypki, zasypki i zagęszczenia gruntu dla budowanych sieci podziemnych.

Zakres wykonania robót obejmuje oprócz prac towarzyszących i robót tymczasowych, wykonanie następujących robót:

- *podsypka pod rurociągi grubości co najmniej 15 cm i pod studzienki grubości co najmniej 15 cm.*
- *obsypka rurociągów do wysokości, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury wraz zagęszczeniem*
- *przy wykonywaniu zasypki rurociągów – przygotowanie gruntu do zasypania warstwy ochronnej wokół przewodów (przesianie lub wymiana gruntu) oraz wykonanie zasypki*

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wykonanie robót podstawowych związane jest z przygotowaniem terenu pod ułożenie i zasypanie rurociągów oraz studni.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

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

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo oraz za zgodność z

Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁ

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacją projektową.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 07.07 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Z 2003r Nr 207 poz. 2016; z późniejszymi zmianami)
- Ustawie z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r Nr 92, poz. 881)
- Ustawie z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

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

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Kruszywa do wykonania podsypek

Do wykonania podsypek dla rur pełnych i posadowienia dna studni należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki zgodnie z normą PN-B-11111:1996.

Podsypkę dla rurek drenarskich należy wykonać z piasku grubości 10cm, która odpowiadać będzie normie PN-B-11113:1996.

2.2.2. Kruszywa i grunt dla zasypek rur pełnych

Do wykonania zasypek należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki zgodnie z normą PN-B-11111:1996 oraz grunty zgodne z normami BN-88/8932-02 i PN-s-02205:1998.

2.2.3. Wymagania dla kruszywa

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113:1996 dla gatunku 1 i 2. Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111:1996 dla klasy I i II. Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112:1996.

3. SPRZĘT

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ciężarowego dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywa, grunty i inne materiały należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonanie robót powinno być zgodne z normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podsypek, zasypek, warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. Warunki wykonania podsypek

Układanie podsypek powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie. Przed rozpoczęciem wykonania podsypek dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Do wykonania podsypek należy stosować piaski, mieszanki żwirowo – piaszkowe i pospółki zgodnie z normą PN-B-11111:1996. Układkę sieci czy studni poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur, rodzaju sieci, posadowienia studni, dna studni. Układka sieci sanitarnych wymaga uprzedniego dostosowania podłoża z zachowaniem warunków nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury. Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ochronnej. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadowienia mają zastosowanie trzy rodzaje podłoża:

rodzaj A – podłoże naturalne o ile stanowią go grunty suche piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,05 \text{ mm}$ nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne rury.

rodzaj B – dno wykopu stanowią rumosze, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy. Warunki obsypki rury wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20cm.

rodzaj C – dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak torfy i inne, o niezbyt głębokim zaleganiu. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury wymagają usunięcia w/w gruntu i wymienienia go na zagęszczony piasek do poziomu posadowienia rury.

Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach gruntowych suchych i luźnych lub średnio zwartych, powinno być wykonane z dokładnością +2cm -+5cm w zależności od sposobów głębienia – w stosunku do projektowanych rzędnych. W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W przypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem, niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów PVC, PE, PE-HD 10cm,
- dla pozostałych 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie +-1cm. Badanie podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-88-B-04481. Robót nie należy prowadzić jeżeli grunt jest zamrożony lub nawodniony po opadach.

Rury PVC i PE

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 15cm. Warstwa 10 cm podsypki (bezpośrednio pod rurą) powinna zostać niezagęszczona, dla lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych.

Studnie kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne należy posadowić na 15 cm warstwie podsypki z piasku.

5.2.1. Kruszywa i grunt do wykonania zasypek i obsypek

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasyp rurociągów w wykopie składa się z dwóch warstw :

- warstwy ochronnej rurociągu o wysokości 30cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach :

e t a p I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

e t a p II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

e t a p III - zasyp wykopu gruntem, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań ścian wykopu.

Materiałem zasypu rur pełnych w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Do wykonania zasypek należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki zgodnie z normą PN-B-11111:1996 oraz grunty zgodne z normami BN-88/8932-02 i PN-s-02205:1998. Wskaźnik zagęszczenia kruszywa lub gruntu zasypki powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, ale nie mniejszy niż $I_s=0,98$, a pod drogami $\geq 1,0$ według próby normalnej Proctora (do głębokości 1,20m). Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,98 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań np. użycie kruszyw dobrze zagęszczonych (zgodnie z PN –S-02205:1998p.2.11.4). Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-88-B-04481. Robót nie należy prowadzić jeżeli grunt jest zamrznięty lub nawodniony po opadach.

Ponadto jeśli miejscowe materiały w stanie naturalnym nie nadają się do zastosowania jako materiał nasypowy, może być konieczne zastosowanie jednego z niżej wymienionych zabiegów:

- dostosowanie wilgotności,
- zmieszanie z cementem, wapnem lub innymi materiałami,
- kruszenie, przesiewanie lub przemywanie,
- zabezpieczenie odpowiednim materiałem,
- ułożenie warstw drenujących

W projekcie przyjęto 100% wymiany gruntu na grunt G1.

Bezpośrednio nad strefa rury (RZ), gdzie grunt jest specjalnie zagęszczony, występuje strefa tworząca przykrycie(UZ). Wypełnianie i zasypywanie wykopu powinno następować warstwami o grubości

zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, a z drugiej strony możliwość odpowiedniego zagęszczenia. Warstwa przykrywająca o grubości od 0,30m do 1,0m nad wierzchołkiem rury musi być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5kN). Średnie lub ciężkie uderzenie zagęszczającego wolno stosować dopiero po przykryciu powyżej 1,0m. Zagęszczanie gruntu nad rurą za pomocą urządzeń katarowych czy łyżki koparki jest niedopuszczalne. Jeżeli podczas budowy mogą wystąpić obciążenia przekraczające normalnie występujące obciążenia wstanie po zabudowaniu np. na skutek pracy ciężkich maszyn budowlanych, należy dokonać obliczeń statycznych dla tymczasowego stanu obciążeń. Szczególnie należy zadbać, aby zagęścić zasypkę w pachwinach rury a w strefie pierwotnej uzyskać wymagane projektem zagęszczenie. Elementy umocnienia powinny być wyciągane stopniowo, tak by możliwe było całkowite wypełnienie i zagęszczenie zwolnionej przestrzeni. Jest to szczególnie istotne przy posadowieniu rur na dużych głębokościach gruntach spoistych i nawodnionych.

Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia wykopu. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rur.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką umocnień ścian wykopu. Rozebranie ścian umocnień powinno następować z zachowaniem ostrożności, równoległe z zasypką ze względu na możliwość obsunięcia się wykopu.

5.3. Tolerancje wykonywania warstw podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu warstw podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych wynoszą:

- $\pm 3\text{cm}$ - dla wymiarów podsypki w planie
- $\pm 2\text{cm}$ - dla ostatecznej rzędnej wierzchu podsypki
- $\pm 10\text{cm}$ - dla wymiarów zasypek w planie
- $\pm 2\text{cm}$ – dla ostatecznej rzędnej wierzchu zasypki

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakościowe i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z normami wyszczególnionymi w punkcie

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

- sprawdzenie materiałów użytych na wykonanie podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych,
- kontrole grubości i równomierności ułożonych warstw kruszywa,
- kontrolę sposobu i jakości zagęszczenia,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$;

- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony winien być w trzech miejscach na długości 100m,
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolować ucięcia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzona jest wpisem do Dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne związane z wykonaniem podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w punkcie 5 i 6 niniejszą STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1m³ warstw podsypki, zasypki i warstwy filtracyjnej po zagęszczeniu.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów z przywiezieniem,
- uformowanie i zagęszczenie podsypki z wyrównaniem powierzchni,
- uformowanie i zagęszczenie zasypki z ukształtowaniem i wyrównaniem,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,
- oczyszczenia i uporządkowania terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-EN 13251:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowych i konstrukcjach oporowych.
- PN-EN 13252:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.
- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- BN-71/B-8932-01 Zagęszczenie zasypki.
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN91-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN86-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- BN-84/6774-05 Kruszywo mineralne.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U.z 2006r., Nr156, poz.1118; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r., Nr204, poz.2087, z późniejszymi zmianami),

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru
Robót Budowlanych**

IV. ZEWNĘTRZNE SIECI SANITARNE – KANALIZACJA SANITARNA

W.02.02.00.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym w ul. Siekierskiej i Trzeckiej, gmina Kleszczewo.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odcinka kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i przyłączy kanalizacyjnych:

- ułożenie przewodów kanalizacyjnych na przygotowanym podłożu piaskowym,
- próba szczelności przewodów,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- regulacja góry studni w odniesieniu do poziomu nawierzchni drogi,
- włączenie projektowanego kanału do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej
- budowa studni kanalizacyjnych rewizyjnych

1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych

Wykonanie robót podstawowych związane jest z wykonaniem budowy, przygotowaniem miejsca pod wykonanie robót. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

1.4. Informacja o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 STWiORB.

Sieć kanalizacyjna ogólnospławna - Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo – gospodarczych, przemysłowych i odpadowych.

Sieć kanalizacyjna ściekowa - Sieci kanalizacyjne zewnętrzne przeznaczone do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Kanalizacja grawitacyjna - System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

Kanał - Liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Przykanalik - Przewód odpływowy do kanalizacji (od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego).

Kanał zbiorczy - Kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kolektor główny - Kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych odprowadzenia ich do odbiornika.

Studzienka kanalizacyjna - Studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - Studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - Studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Komora robocza - Zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy - Szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - Płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - Element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - Wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik - Element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami PN EN-752-1/200.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian

obniżających trwałości sieci kanalizacyjnych. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np. urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, świadectwami dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2. Materiały stosowane przy budowie kanalizacji sanitarnej

2.2.1. Kanały sanitarne i przykanaliki

Do realizacji zadania należy użyć rur PVC, SN8 o jednolitej strukturze ścianki, o średnicy $\varnothing 0,25\text{m}$, $\varnothing 0,20\text{m}$, $\varnothing 0,16\text{m}$.

Należy stosować cały system z rur i kształtek z nieplastifikowanego winylu PVC, odpowiadające wymaganiom PN-EN 1401-1:2009, rury i kształtki winny pochodzić od jednego producenta. W celu podłączenia niektórych przykanalików do kanału należy zastosować trójniki PVC 250/160mm, 200/160mm. W przypadku braku zgody właściciela posesji przyłącza należy zakończyć zaślepką na granicy działki – zaślepka PVC $\varnothing 160\text{mm}$.

Właściwości rur i kształtek:

- połączenia kielichowe z uszczelką gumową (EPDM, TPE lub inne trwałe plastyczenie)
- powierzchnia zewnętrzna gładka
- struktura „lita” (jednorodna struktura ścianki w całej grubości)
- sztywność obwodowa nie mniejsza niż $\text{SN}=8 \text{ kN/m}^2$, SDR 34

Rury łączone na uszczelkę o średnicach:

- $\varnothing 0,25\text{m}$, $\varnothing 0,20\text{m}$, $\varnothing 0,16\text{m}$.

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- czynnik transportowany
- nazwa producenta
- rodzaj materiału
- oznaczenie szeregu średnica zewnętrzna w mm
- grubość ścianki w mm
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień
- obowiązującą normę

2.2.2. Studzienki rewizyjne i inspekcyjne

Materiał z którego mają być wykonane elementy studzienek musi posiadać odporność chemiczną na agresywne oddziaływanie ścieków w zakresie pH 4÷10 oraz gazów kanałowych (CH₄, H₂S, CO i CO₂).

Studnie wykonać zgodnie z normą PN-EN 1917:2004

2.2.2.1. Studzienki betonowe

Studnie wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych (łącznie z dnem i korytem przepływowym) z betonu C35/45, W10 o średnicy $\phi 1000$ mm. Kręgi łączone na uszczelki gumowe odporne na agresywne działanie ścieków ($4 \leq \text{pH} \leq 10$) i gazów kanałowych (CH₄, H₂S, CO i CO₂).

Studnie powinny posiadać gotowe koryta przepływowe o wysokości równej $\frac{3}{4}$ średnicy projektowanego kanału. Kiny studni z fabrycznie wykonaną powłoką z betonu (C35/45, W10), kamionki, polietylenu lub klinkieru (kl. ≥ 350).

Kręgi betonowe oraz dennica z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału i średnicy kanałów. Na wlotach i wylotach pręseł stosować oryginalne pierścienie uszczelniające (przejścia przez ściany studni powinny być szczelne i elastyczne). Otwory nie mogą znajdować się w miejscach łączeń kręgów przy pomocy uszczelki. Studnie wykonać zgodnie z PN-EN 1917.

Wszystkie studnie przykryć włazami kanałowymi żeliwnymi bez wentylacji z betonowym wypełnieniem pokrywy (C35/45, W10), o średnicy $\phi 610$ mm, klasy D400, $h_{\min} = 140$ mm, zgodnie z PN-EN 124:2000.

Rzędne góry włazów dostosować do niwelety projektowanej i istniejącej nawierzchni.

W studniach fabrycznie zamontować co 25÷30 cm klamry złączowe kanałowe z prętów stalowych ocynkowanych $\phi 30$ mm lub prętów stalowych $\phi 30$ mm w tworzywowej otulinie antypoślizgowej, o długości L= 30cm w układzie drabinowym z minimalną odległością od ściany studni 15 cm.

W zwężce studni, w odległości ok. 10 cm pod włazem oraz 7 cm od ściany studni, zamontować tzw. poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy $\phi 30$ mm.

Studnie posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej z betonu C12/15 o grubości min. 15cm, o średnicy min. 0,10m większej niż średnica zewnętrzna dennicy studni i na podsypce piaskowej gr. 15cm.

W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, wokół włazu zastosować płytę żelbetową o gr. 0,20m i szerokości 1,0m z betonu klasy C35/45.

Do produkcji elementów prefabrykowanych studni musi być stosowany beton o cechach:

- beton klasy nie gorszej niż C35/45 W10 o $w/c \leq 0,45$
- cement siarczanoodporny CEM III A 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360 kg/m³
- kruszywa grube łamane bazaltowe

- mrozoodporność F50
- nasiąkliwość max. 5 %
- wodoszczelność W10.
- uszczelka gumowa odporna na agresywne działanie ścieków ($4 \leq \text{pH} \leq 10$) i gazów kanałowych (CH_4 , H_2S , CO i CO_2).
- płyta pod studzienkę z betonu C12/15

oraz spełniać wymagania następujących norm:

- PN-EN 197-1:2012; PN-EN 197-1:2002/A1:2005
- PN-EN 12620+A1:2008
- PN-EN 206-1:2003
- PN-B-03264:2002; PN-B-03264:2002/Ap1:2004

Elementy studzienek DN 1000 mm:

- Płyta żelbetowa monolityczna C12/15, $h=10 \div 20$ cm na podsypce piaskowej gr. 15 cm.
- Płyta musi być min. o 0,1 m większa od średnicy zewnętrznej studni.
- Dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi.
- Spocznik w dnie wykonany „antypoślizgowo”.
- Przejścia szczelne przez ścianę studni muszą być odpowiednie do materiału, z którego wykonana jest rura.
- Kręgi łączone przy użyciu uszczelki gumowej.
- Stopnie żłazowe z prętów stalowych ocynkowanych lub prętów stalowych $\varnothing 30$ mm o długości 30 cm, zgodnie z PN-EN 13101:2005 w tworzywowej otulinie antypoślizgowej, zamocowane drabinkowo w odległościach pionowych co 25 cm.
- Krąg zwężkowy asymetryczny z poręczą chwytą wykonaną ze stali ocynkowanej
- Pierścień dystansowy betonowy wyrównawczy z betonu C 35/45 zbrojonego siatką z prętów.
- Włączenie dodatkowych podłączeń powyżej kinety za pomocą wkładek in-situ .

2.2.2.2. Studzienki tworzywowe

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych powinny spełniać normę PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000. Studnie tworzywowe $\varnothing 425$ mm są studniami niewłazowymi, przystosowanymi do wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale z powierzchni terenu. Elementy składowe studzienek oraz uszczelki stosowane do połączeń, muszą wykazywać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów:

- podstawy studzienki – kineta z PP,
- rury trzonowej wznoszącej stanowiącej komin studzienki,
- zwieńczenia (teleskop z włazem).

Kineta stanowiąca podstawę studzienki pozwala na bezpośrednie podłączenie rur kanalizacyjnych oraz zawiera integralnie uformowane w niej kanały wraz z ewentualnymi rozgałęzieniami. Kinety produkowane są z polipropylenu, z uźebrowaniem wzmacniającym, przeznaczone do przyłączenia do nich pionowych rur trzonowych. Podstawa posiada w dnie poziomą rynną przepływową z jednym lub dwoma króćcami dopływowymi i jednym króćcem wypływowym, zakończonymi kielichami przyłączeniowymi. Istnieje możliwość wykonania dodatkowych podłączeń powyżej kinety za pomocą wkładek in-situ. Elementy studzienek łączone są kielichowo za pomocą uszczelek.

Zwieńczenie wykonać poprzez zastosowanie rury teleskopowej. Teleskop pozwala na korektę wysokości studzienki i jest instalowany na głębokości 0,8m od poziomu gruntu, przy czym wysokość użyteczna teleskopu nie może być mniejsza niż grubość warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Studnie należy przykryć włazem żeliwnym klasy D400 kN w przypadku lokalizacji w terenie o nawierzchni utwardzonej, klasy C250 kN w przypadku lokalizacji w terenach zielonych. W drogach gruntowych studnię należy odpowiednio zabezpieczyć.

Rzędne góry włazów dostosować do istniejących nawierzchni.

Studzienki z tworzyw sztucznych muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Technik Sanitarnych COBRTI „INSTAL”.

Studnie tworzywowe powinny spełniać wymogi normy PN-B -107 29:1999 oraz PN-EN 476:2000

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury

Rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury powinny być podparte na całej długości. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym podłożu. Przy układaniu wiązek w sterty, ramy wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach. Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi, przetaczanie i wleczenie. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

Ułożone warstwy rur należy zabezpieczać przekładkami z drewna i unieruchomić np. klinami. Przy składowaniu bez użycia przekładek drewnianych, rury należy układać tak, aby uniemożliwić kontakt między sobą łączników oraz bosych końców rur.

Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przesunąć kliny drewniane.

Tam gdzie powierzchnia, na której składowane są rury jest nierówna, należy stosować elementy zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną np. drewniane kantówki. Szerokość powierzchni powinna wynosić o najmniej 20 cm.

Rury powinny być magazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunięciem się. Rury kielichowe powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami. Ilość warstw rur w szpáltach nie powinna przekraczać:

- dla średnicy 200mm- 250mm 4 warstwy
- dla średnicy 160mm 5 warstw

2.3.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.3. Włazy kanałowe, stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy mogą być składowane na otwartych składowiskach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu do wykonania robót takich jak:

- układanie kolektorów,
- posadowienie studzienek,

Są to:

- zawiesia pasowe,
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka przedsiębierna,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,

- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka mechaniczna,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji urządzeń. Zaleca się dostarczenia urządzenia i ich konstrukcji, materiałów w bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Stosowane środki i urządzenia transportowe winny spełniać warunki ustaw o transporcie drogowym i kolejowym.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

4.3. Transport prefabrykatów

Transport elementów studzienek powinien być prowadzony ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić złączy betonowych oraz całych elementów. Wyroby powinny być układane w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania, na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem. Środki transportu do przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej, elementy powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Wyroby należy składować na powierzchni wyrównanej i utwardzonej, umożliwiającej odprowadzenie wód deszczowych. Elementy powinny być składowane w pozycji wbudowania z zastosowaniem elastycznych przekładek zabezpieczających. Możliwe jest również składowanie w pozycji pionowej. Podnoszenie i

opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania podstawowe dotyczące warunków wykonania sieci kanalizacyjnej określone są w Ustawie Prawa Budowlanego. Przewody sieci kanalizacyjnej powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzenia. Trasy przewodów powinny przebiegać prosto z najmniejszą ilością zmian kierunku, zachowując wymagane odległości od obiektów budowlanych, zieleni i infrastruktury technicznej układanej w ziemi.

5.2. Roboty montażowe

5.2.1. Montaż rurociągów

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s,
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu,
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71) i wg PN 81/B- 03020,
- przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału,
- rury należy układać na wcześniej przygotowanym podłożu,
- podsypkę należy wyrównać w taki sposób, aby jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem,
- rury układa się na podsypce żwirowo piaskowej wysokości 100mm + 0,1DN rury,
- wypełnienie dookoła rury także kruszywem naturalnym 0/2. Obsypka rury jest po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0.3m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.
- rury kielichowe należy łączyć na uszczelki,

- rury do wykopu wprowadzać ręcznie,
- rury układać zgodnie z instrukcją podana przez producenta,
- przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem,
- przed wbudowaniem rur i kształtek należy sprawdzić, czy nie są one uszkodzone,
- rury i kształtki należy wpuszczać do wykopu za pomocą odpowiednich podnośników i wciągarek,
- do montażu rur należy używać sprzętu pozwalającego na dokładne i kontrolowane połączenie rur. Zabroniony jest montaż rur koparką, z uwagi na możliwość niekontrolowanego użycia siły i uszkodzenia rur.

5.2.2. Studzienka kanalizacyjna

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych). Studzienkę należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą podsypki piaskowej o grubości 15cm) dnie wykopu i przygotowanej płycie żelbetowej o grubości minimum 15cm. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienki należy wykonać jako szczelne. Należy wykonać regulację poziomu góry studni w odniesieniu do poziomu nawierzchni drogi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę. Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio poprzez oględziny zewnętrzne.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać $\pm 5\text{mm}$,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt 5.,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 5\text{mm}$.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji. Jednostką obmiarową studni jest kpl. (sztuka) określonego wymiaru. Obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych studni wraz z ich wbudowaniem.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości kanału podstawowego i odgałęzień oraz urządzeń na kanale.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji lub przyłącza. Jednostką obmiarową studni jest kpl. (sztuka) określonego wymiaru. Obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych studni wraz z ich wbudowaniem. Jednostką obmiarową jest próba szczelności kanałów – ilość odcinków oraz podwieszenie istniejącego uzbrojenia w sztukach.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót. Badania przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610/2002[57], PN-EN-1671/2001.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości,
- zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń,
- zbadaniu podłoża naturalnego i wzmocnionego,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i osypki przewodu,
- zbadaniu szczelności przewodu zgodnie z PN-EN-1610 (dla kanalizacji grawitacyjnej) i PN-EN-1671 (dla kanalizacji ciśnieniowej),
- zbadaniu szczelności studzienki.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody od początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,21 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami,
- 0,41 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dla odbioru częściowego należy zapewnić inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności.

Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy. Konieczne jest dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie powinien być doprowadzony do stanu

pierwotnego. Do odbioru końcowego dołączyć dokumentację powykonawczą. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Koszt robót tymczasowych i towarzyszących ujęty jest w cenie jednostkowej robót podstawowych. Cena jednostkowa 1 mb wykonanej kanalizacji obejmuje m.in.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Teren Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- zabezpieczenie i oznakowanie terenu robót,
- do budowy przed zabrudzeniem oraz sprząatanie ulic,
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów,
- prace geodezyjne,
- wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót, a w tym także prób szczelności,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- montaż rur i kształtek,
- wpięcie do istniejącej kanalizacji,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
- oznakowanie trasy rurociągu,
- odwóz ścieków na czas budowy kanalizacji (wraz z kosztami związanymi z przekazaniem ścieków jednostce upoważnionej do ich odbioru).
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą i obiektów studni wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- montaż studzienek rewizyjnych. montaż płyty odciążającej i włazu,
- montaż niezbędnej armatury na rurociągu tłocznym,
- odtworzenie istniejącego drenażu i innych instalacji jeśli zostały uszkodzone w czasie wykonywania wykopów,

- ewentualne koszty energii,
- opłaty właścicielowi odbiornika za odprowadzenie wód z odwodnienia,
- cenę wody potrzebną do napełnienia kanału przy próbie szczelności,
- manszety do zamknięcia poszczególnych odcinków na których będzie prowadzona próba,
- manometry,
- odprowadzenie wody wraz z kosztami odprowadzenia,
- usunięcie kolizji z siecią energetyczną, telekomunikacyjną, wodociagową, gazową - (dotyczy kolizji zinwentaryzowanych i niezinventaryzowanych):
 - odkopanie ręczne istniejącego uzbrojenia,
 - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia poprzez podwieszenie w wykopie,
 - inwentaryzacja istniejącego uzbrojenia,
 - oznakowanie istniejącego uzbrojenia poprzez oznaczenie (np. taśmą),
 - zasypanie istniejącego uzbrojenia,
 - opłaty dla właścicieli sieci za ewentualne wyłączenia sieci,
- oraz inne czynności wymagane dla wykonania Robót zgodnie z ST oraz Dokumentacją Projektową.

Cena jednostkowa 1 szt. wykonanego przyłącza obejmuje m.in.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Teren Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- zabezpieczenia ulic przyległych do budowy przed zabrudzeniem oraz sprzątanie ulic,
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń i podparć rurociągów,
- prace geodezyjne,
- wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego) łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- montaż rur i kształtek,
- wpięcie do istniejącej kanalizacji,
- opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,
- wykonanie ewentualnych rur osłonowych,

- oznakowanie trasy rurociągu,
- odwóz ścieków na czas budowy kanalizacji (wraz z kosztami związanymi z przekazaniem ścieków jednostce upoważnionej do ich odbioru),
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą i obiektów studni wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- przygotowanie podłoża gruntowego, wraz z zakupem i dowozem niezbędnych materiałów,
- montaż podstawy studni montaż studni z elementów,
- montaż płyty odciążającej i wjazdu,
- przyłączenie kanałów,
- odtworzenie istniejącego drenażu i innych instalacji jeśli zostały uszkodzone w czasie wykonywania wykopów,
- zagęszczenie gruntu warstwami dożądanego stopnia zagęszczenia,
- wyrównanie terenu na trasie wykopu,
- dowóz ziemi z czasowego składowiska,
- wszelki sprzęt (np. pompy) i materiały (np. igłofiltry rury studnie) do wykonania odwodnienia,
- ewentualne koszty energii,
- opłaty właścicielowi odbiornika za odprowadzenie wód z odwodnienia,
- oznakowanie uzbrojenia,
- dowóz niezbędnych materiałów wraz z kosztami zakupu i transportu,
- cenę wody potrzebną do napełnienia kanału przy próbie szczelności,
- manszety do zamknięcia poszczególnych odcinków na których będzie prowadzona próba,
- manometry,
- odprowadzenie wody wraz z kosztami odprowadzenia,
- usunięcie kolizji z siecią energetyczną, telekomunikacyjną, wodociagową, gazową (dotyczy kolizji zinwentaryzowanych i zinwentaryzowanych):
 - odkopanie ręczne istniejącego uzbrojenia,
 - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia poprzez podwieszenie w wykopie,
 - inwentaryzacja istniejącego uzbrojenia,
 - oznakowanie istniejącego uzbrojenia poprzez oznaczenie (np. taśmą),
 - zasypanie istniejącego uzbrojenia,
 - opłaty dla właścicieli sieci za ewentualne wyłączenia sieci,
- oraz inne czynności wymagane dla wykonania Robót zgodnie z ST oraz Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 1. | PN-76-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 2. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 3. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 4. | PN-76-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 5. | PN-90-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 6. | PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 7. | PN-EN 124/2000 | Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego |
| 8. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 9. | BN-78/6736-02 | Beton |
| 10. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 11. | PN-92/B-10735 | Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze. |
| 12. | BN-83/8836-02 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. |
| 13. | PN-99/B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 14. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 15. | PN-76/B 12037/90 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 16. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| 17. | PN-EN 752-1/2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje. |
| 18. | PN-81/C-89203 | Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu. |
| 19. | BN-71/B-8932-01 | Zagęszczenie zasypek. |
| 20. | PN87-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 21. | PN86-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 22. | PN55-B-04492 | Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności. |
| 23. | PN91-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 24. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu. |
| 25. | PN84-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział, zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych. |
| 26. | PN88-B-06250 | Beton zwykły. |
| 27. | PN63-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 28. | PN-EN 12889/2003 | Bezwypokopowe budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych. |
| 29. | PN-60/B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec. |
| 30. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 31. | PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 32. | PN85-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia. |
| 33. | PN88-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 34. | BN-70/6716-02 | Materiały kamienne. Kamień łamany. |
| 35. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 36. | PN-55I04481 | Grunty budowlane, badanie próbek gruntu |

- 37. BN-75I8846-01 Roboty ziemne w podtorzu kolejowym do układania przewodów rurowych. Wymagania i badania.
- 38. BN-84/6774-05 Kruszywo naturalne
- 39. PN-75IH-74002 Rury kanalizacyjne
- 40. PN-77IH04419 Próby szczelności
- 41. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne. Projektowanie
- 42. PN-B-10736/99 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 43. BN-82/6753-01 Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych.
- 44. BN-82/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.
- 45. Pr PN-EN 1916 Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji.
- 46. PN-EN 1610/2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- 47. PN-EN 476/2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

10.2. Inne dokumenty

- 1 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- 2 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz ust. Nr 43/99 poz.430).
- 3 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków. (Dz U. Nr 96/93 poz 438).
- 4 Ustawa z dnia z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006r Nr156 poz.1118; z późniejszymi zmianami),
- 5 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
- 6 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 Nr 47 poz. 401).
- 7 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437).
- 8 Ustawa o odpadach z dnia 27.04.2001r. (Dz. U. z 2007 r, Nr35, poz.251; z późniejszymi zmianami),
- 9 Instrukcja techniczna GUGiK G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji.
- 10 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – Zeszyt 9. COBRTI INSTAL – Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury z sierpnia 2003 r.
- 11 Geodezyjna obsługa inwestycji (Dziennik Ustaw nr 25/95 poz. 133 rozdz. 6).
- 12 Ustawa z dnia 27.04.2001. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2008., Nr25, poz.150; z późniejszymi zmianami),
- 13 Ustawa z dnia 18.07.2001r Prawo Wodne (Dz.U.z 2005r Nr 239 poz.2019 z późniejszymi zmianami).

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru
Robót Budowlanych**

V. ZEWNĘTRZNE SIECI SANITARNE – RUROCIĄGI TŁOCZNE

W.02.03.00.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym w ul. Siekierskiej i Trzeckiej, gmina Kleszczewo.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rurociągu tłocznego.

W zakres robót wchodzi:

- ułożenie przewodów tłocznych na przygotowanym podłożu piaskowym,
- przejścia pod przeszkodami w rurach osłonowych,
- wykonanie rurociągu bezwykopowo (przewiertem sterowanym),
- montaż armatury i kształtek,
- próba szczelności,
- włączenie do studni rozprężnej,
- oznakowanie sieci,

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- przygotowanie terenu pod wykonanie robót,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- utylizacja materiałów z rozbiórek,

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

Przewód tłoczny - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do transportu ścieków w sposób wymuszony.

Rura przewodowa - rurociąg przewidziany do eksploatacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacją projektową. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z Ustawą „Prawo Budowlane” stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez przedstawione poniżej ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r.[70]. Nr 166 poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci kanalizacyjnej.

Do wykonania rurociągu tłoczego stosuje się następujące materiały:

- rury PEHD Ø90mm,
- kształtki PE 100 SDR17, PN10 Ø95mm, zgodnie z normą PN-EN 13244 (systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią)

2.3. Beton

Beton hydrotechniczny klasy C20/25, C35/45 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07.

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712 , BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Rury przewodowe i kształtki

Rury, kształtki i uszczelki powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych PE, należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: PE 1,5m, Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

2.6.2. Bloki oporowe

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

2.6.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu tłocznego.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.6.4. Cement

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych, wykończeniowych i montażowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- pilę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25m³ do 0,40m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury PE można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych,
- oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.6. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy. Przy budowie rurociągu tłocznego należy przestrzegać warunków technicznych określonych w Ustawie Prawo Budowlane.

5.2. Roboty montażowe

5.2.1. Warunki ogólne

Projektuje się wykonanie rurociągu tłocznego wykopem otwartym.

Przy wykonywaniu prac metodą wykopu otwartego, wykop należy odwodnić. Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.2.2. Wytyczne wykonania przewodów

Trasy przewodów rurociągów tłocznych powinny przebiegać prosto, najmniejszą ilością załamań, zgodnie z wymaganiami rozporządzeń. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z PE przez zgrzewanie lub przez połączenie za pomocą kształtek elektroporowych,
- specjalne, pozwalające na połączenie rur z różnych materiałów.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,

Skrzyżowanie rurociągów tłocznych z innymi uzbrojeniami podziemnymi nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

5.2.3. Próba szczelności

Po ułożeniu przewodów w wykopie, przed ich zasypaniem przeprowadzić próbę zgodnie z normą PN-B/10725/99. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar). Dopuszcza się także wykonywanie wstępnej próby ciśnienia wg PN-EN 805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej.

5.2.4. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, zaś dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż 10°. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką rurociągu tłoczego powinna być nie mniejsza niż 0,10m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu tłoczego.

5.2.5. Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- nasuwki dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót. Kontrola wykonania rurociągu tłoczego polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-91/B-10728, PN-B-10725/1999, PN-B-10736/99.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- wytyczenie osi przewodu,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem (bloki oporowe),
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie tłocznym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw wjazdów oraz sprawdzenie stopni wjazdowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,

6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno być większe niż 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02m dla pozostałych,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- armatura – 1 komplet,
- zbrojenie - kg (kilogram), beton - m^3 (metr sześcienny), izolacja - m^2 (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Badania przy odbiorze przewodów tłocznych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego

częściowego dla robót zanikających, odbioru końcowego po zakończeniu budowy. Badania powinny być zgodne z wymaganiami PN/99-B 10725.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową rurociągów tłocznych, a mianowicie:

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodów z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadanie prawidłowości wykonania połączeń,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych i zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze ochronnej,
- wykonanie bloków oporowych,
- zbadanie podłoża naturalnego,
- zbadanie podłoża wzmocnionego,
- zbadanie podłoża ziemnego użytego do podsypki, obsypki przewodu,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów zgodnie z PN-B-10725 , zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB „Wymagania ogólne”.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-B-10725/1999 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- zbadanie rozstawu armatury i jej działania,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach,

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione,

wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie. Do odbioru końcowego należy dołączyć dokumentację powykonawczą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego i odebranego rurociągu tłoczego obejmuje:

- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z mocowaniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie bloków oporowych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badanie.

Cena 1 sztuki studzienki obejmuje wykonanie komory studzienki oraz jej wyposażenie w armaturę, dowóz materiałów i armatury, rozruch technologiczny komory.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1	PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
2	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
4	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
5	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
6	PN-76/B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
7	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
8	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.

9	PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
10	PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
11	PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
12	PN-EN-124/2000	Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych
13	PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów
14	PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
15	PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
16	PN-84/H-74102	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.
17	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
18	PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
19	PN-B-10736/99	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Wymagania ogólne.
20	PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
21	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
22	PN-84/M-74003	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
23	PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
24	PN-83/M-74024/02	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
25	PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
26	PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
27	PN-89/M-74301	Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
28	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
29	BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
30	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
31	BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
32	BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
33	BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
34	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
35	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
36	BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
37	BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
38	PN-EN-12889	Bezwykopowa budowa, badanie przewodów kanalizacyjnych

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane Dz. U.z 2006r Nr 156 poz.1118 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 30.08.2002 o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004r. Nr 204 poz. 2087 z późniejszymi zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r Nr 169 poz.1650),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r Nr 47 poz. 401),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr92, poz. 881).

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru
Robót Budowlanych**

VI. ZEWNĘTRZNE SIECI SANITARNE – PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

W.02.04.00.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym w ul. Siekierskiej i Trzeckiej, gmina Kleszczewo.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepompowni ścieków PG4.

W zakres robót wchodzi:

- montaż obudowy pompowni wraz z włazem,
- montaż pomp zatapialnych z wyposażeniem,
- montaż systemu rurociągów tłocznych w pompowni,
- montaż armatury zwrotnej i odcinającej,
- montaż aparatury zasilająco sterującej,
- próba szczelności przewodów,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- montaż wszystkich niezbędnych elementów wyposażenia przepompowni (zgodnie z projektem wykonawczym).

1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych

Wykonanie robót podstawowych związane jest z wykonaniem budowy, przygotowaniem miejsca pod wykonanie robót. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

1.4. Informacja o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w dokumentacji projektowej.

1.5. Nazwy i kody

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 STWiORB.

Pompownia - obiekt, konstrukcja wraz z wyposażeniem, przeznaczona do przesyłania ścieków przewodami tłocznymi lub do miejscowego podnoszenia ścieków.

Układ pompowy - pompownia wraz ze współpracującymi przewodami tłocznymi.

Punkt pracy - wielkość strumienia przepływu i odpowiadająca mu całkowita wysokość podnoszenia, dla której jest projektowana lub dobierana pompa.

Komora robocza - zasadnicza część pompowni, komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość pompowni jest to odległość pomiędzy rzędną dna i pokrywy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia.

Płyta pokrywowa pompowni - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz - element przeznaczony do przykrycia studni przepompowni - umożliwiający dostęp do wnętrza pompowni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami PN EN-752-6.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane w pompowni powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających jej trwałości. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np. urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, świadectwami dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2. Materiały stosowane przy budowie przepompowni sieciowych

2.2.1. Obudowa przepompowni ścieków PG4

Obudowa przepompowni o średnicy Ø1,2m:

- wykonana z prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu C35/45 W10. Elementy betonowe winny być opatrzone znakiem CE na potwierdzenie zgodności produkcji wg norm zharmonizowanych z dyrektywą 89/106/EWG i winny posiadać aprobatę techniczną.
- żelbetowe elementy prefabrykowane powinny być przystosowane do montażu w środowisku słabo agresywnym bez dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego,

- dno komory wyprofilowane (max. 2:1, min. 1:1), tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny,
- element denny wykonany jako monolit,
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą na uszczelki gumowe odporne na agresywne działanie ścieków,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe wykonać jako szczelne i elastyczne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp, wyposażenia wewnętrznego pompowni oraz zapewnia odpowiednią retencję,
- pompownię przykryć włazem, odpornym na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne. Właz wykonany ze stali nierdzewnej, szczelny, zabezpieczający przed dostaniem się piasku i zanieczyszczeń do zbiornika. Właz winien być zabezpieczony przed możliwością wpadnięcia do komory pompowni (mocowany na zawiasach) oraz powinien posiadać blokadę przed samoczynnym zamknięciem.

Wyposażenie przepompowni

- wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej
- piony tłoczne wewnątrz pompowni wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301, PN OH18N9,
- piony tłoczne łączone kołnierzami ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301, PN OH18N9,
- trójnik zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301, PN OH18N9,
- prowadnice pomp wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301, PN OH18N9,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301, PN OH18N9,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane w całości ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301, PN OH18N9,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe – kula powleczone gumą, obudowa z żeliwa sferoidalnego - zgodnie z PN-EN 12050-4,
- armatura odcinająca - zasuwy odcinające nożowe międzykołnierzowe z niewznoszącym się wrzecionem, pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych wykonane z gumy odpornej na agresywne działanie ścieków,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosować połączenia wyrównawcze -

przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

2.2.2. Pompy

Pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę. Przewiduje się możliwość równoczesnej pracy pomp w przypadku większego napływu ścieków od zakładanego.

Parametry pomp:

$H = 5,97 \text{ mH}_2\text{O}$

$Q = 6,13 \text{ dm}^3/\text{s} = 22,07 \text{ m}^3/\text{h}$

Moc znamionowa $P_2 = 1,1 \text{ kW}$

Swobodny przełot - 80mm

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie (zgodnie z poziomami obliczonymi i opisanymi w niniejszym projekcie) przy pomocy sondy hydrostatycznej w osłonie tworzywowej oraz dwóch sygnalizatorów pływakowych.

Przewidziano również możliwość awaryjnego wyłączenia pomp w układzie sterowania ręcznego.

Pompy będą się załączać i wyłączać na odpowiednio projektowanych (wyliczonych) poziomach zwierciadeł ścieków. Awarie będą sygnalizowane dźwiękowo i świetlnie oraz poprzez system telefonii komórkowej do wybranych (wskazanych przez eksploatatora) osób eksploatujących obiekt.

2.2.3. Armatura zwrotna

Armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe – kula powleczone gumą, obudowa z żeliwa sferoidalnego - zgodnie z PN-EN 12050-4. Armatura kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego GGG40 wg DIN1693, wewnątrz i na zewnątrz pokryta farbą epoksydową nakładaną proszkowo o grubości min. 250 mm.

2.2.4. Armatura odcinająca

Armatura odcinająca - zasuwki odcinające nożowe międzykołnierzowe z niewznoszącym się wrzecionem, pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.

Armatura kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego GGG40 wg DIN1693, wewnątrz i na zewnątrz pokryta farbą epoksydową nakładaną proszkowo o grubości min. 250 mm.

2.2.5. Piony tłoczne wewnątrz pompowni

- piony tłoczne wewnątrz pompowni wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301,
- piony tłoczne łączone kołnierzami ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301,
- trójnik zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301,
- prowadnice pomp wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301,
- przyłącze DN80 do płukania z nasadą do przyłączenia węża.

2.2.6. Sonda hydrostatyczna

Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie (zgodnie z poziomami obliczonymi i opisanymi w niniejszym projekcie) przy pomocy sondy hydrostatycznej w osłonie tworzywowej oraz dwóch sygnalizatorów pływakowych.

Przewidziano również możliwość awaryjnego wyłączenie pomp w układzie sterowania ręcznego.

Pompy będą się załączać i wyłączać na odpowiednio projektowanych (wyliczonych) poziomach zwierciadeł ścieków. Awaryje będą sygnalizowane dźwiękowo i świetlnie oraz poprzez system telefonii komórkowej do wybranych (wskazanych przez eksploatatora) osób eksploatujących obiekt.

2.2.7. Pomost technologiczny, drabinka, elementy kotwiące

Pomost technologiczny z barierką, drabinka technologiczna do wysokości pomostu wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301. Wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej.

Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301.

Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane w całości ze stali nierdzewnej AISI 304, DIN 1.4301. Podesty, pomosty, stopnie zjazdowe (drabinka) itp. muszą posiadać powierzchnię antypoślizgową. W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosować połączenia wyrównawcze - przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

2.2.8. Szafa sterowniczo-zasilająca

Szafę SZ-S wykonać zgodnie z projektem. Aparaturę zabudować w dwóch obudowach metalowych IP65 zewnętrznej oraz wewnętrznej (jedna w drugiej). Obudowy chronione przed korozją oraz promieniami UV. Elementy sygnalizacyjne i pomiarowe takie jak lampki i analizator sieci, zabudować na drzwiach obudowy

wewnętrznej. Wprowadzenie kabli od dołu obudowy za pomocą dławików. Posadowienie obudowy na fundamencie betonowym.

2.2.9. Zasilanie przepompowni

Zaprojektowano zasilanie przepompowni ze złącza kablowego ZKP. Dla potrzeb zasilania awaryjnego pompowni przewidziano dodatkowe gniazdo trójfazowe umożliwiające podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego w obudowie dźwiękoszczelnej.

2.2.10. Wentylacja przepompowni

Zaprojektowano wentylację pompowni za pomocą dwóch przewodów wentylacyjnych nawiewno – wywiewnych o średnicy $\phi 110\text{mm}$ z rur PVC. Dla przepompowni PG4 rurę wywiewną i nawiewną osadzić w płycie górnej pompowni, oba rurociągi zakończyć kominkami wywiewnymi. Kominki wyprowadzić na wysokość 0,60 m ponad płytę pompowni lub teren (zgodnie z załączonym rysunkiem przepompowni). **Kominek wywiewny należy wyposażyć w filtr węglowy katalityczny.**

Rurę wywiewną wprowadzić do pompowni i zakończyć równo ze ścianą wewnętrzną pompowni. Rurę nawiewną sprowadzić do poziomu ok. 10 cm ponad poziom maksymalny awaryjny ścieków.

Przy przejściach rurociągami przez ściany pompowni zastosować przejścia szczelne. **Właz przepompowni należy dodatkowo uszczelnić eliminując możliwość emisji złośliwych zapachów poza obszar przepompowni ścieków.**

Ze względu na różnicę pomiędzy rzędną dna przepompowni i rzędną wlotu kanału grawitacyjnego w przepompowniach należy zamontować przedłużenie przewodu wentylacji nawiewnej do poziomu 0,15 m nad dnem przepompowni (po wypompowaniu ścieków). W tym celu projektuje się rurę PVC SN8 o jednorodnej strukturze ścianki o średnicy $\phi 110\text{mm}$ i długości całkowitej ok. 1,45 dla PG4 (wymagana długość do przedłużenia) podwieszoną do ściany przepompowni na łańcuchu ze stali nierdzewnej.

2.2.11. Ogrodzenie przepompowni

Rejon przepompowni PG4 należy wygrodzić typowymi panelami z drutu 5mm (ocynkowanie ogniowe, oczko 50×200mm, długość przęsła 2500mm). Słupki z profilu 60×40×2mm z kapturkiem, obejmami i akcesoriami ocynkowanymi ogniowo o wysokości 1500mm.

Brama dwuskrzydłowa o szerokości 4000mm i wysokości 1500mm (ocynkowanie ogniowe, wypełnienie panelem, słupki 60×60mm).

Fundamenty pod słupki z betonu B10 o wymiarach 30×30×80cm.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury ze stali nierdzewnej

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.3.2. Kręgi przepompowni

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.3. Pompy, armatura, włazy

Składowanie i magazynowanie – zgodnie z instrukcją podaną przez dostawcę pomp i armatury.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania pompowni powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu do wykonania robót takich jak:

- posadowienia i montażu studni przepompowni,
- montaż pomp, armatury, orurowania i innych elementów wyposażenia

Są to:

- zawiesia pasowe,
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka przedsiębierna,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka mechaniczna.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji urządzeń. Zaleca się dostarczenia urządzenia i ich konstrukcji, materiałów w bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Stosowane środki i urządzenia transportowe winny spełniać warunki ustaw o transporcie drogowym i kolejowym.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca powinien zabezpieczyć wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4cm po ugnieceniu). Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,5m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.5. Transport pomp, armatury, włazu, szafy sterowniczej

Transport pomp, armatury, włazu przepompowni powinien się odbywać zgodnie z instrukcją przewozu podaną przez producentów. Pompy, armatura, właz, szafa sterownicza powinny być przewożone odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem, oraz przed działaniem czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania podstawowe dotyczące warunków wykonania pompowni określone są w Ustawie Prawo Budowlane. Pompownie należy wykonywać zgodnie z wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót sieci kanalizacyjnych COBRI INSTAL 2003r. Przepompownia musi spełniać wymogi bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich przepisach odnośnie BHP i higieny pracy.

5.2. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu pompowni należy przestrzegać następujących zasad:

- zbiornik przepompowni należy posadowić na wypoziomowanej podsypce piaskowej gr. 15cm,
- zagęszczenie gruntu wokół zbiornika przepompowni należy wykonać warstwami o grubości 30 cm. Zagęszczenie zgodnie z PN-S-02205:1998,
- roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym,
- zbiornik pompowni wykonywać należy w wykopie o ścianach umocnionych,
- przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany pompowni należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej lub prowadzić w tulejach ochronnych,
- pompy montować zgodnie z instrukcją montażową producenta,
- rozruch pomp należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta pomp,
- montaż armatury należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badanie materiałów. Badanie materiałów użytych do budowy przepompowni i jej wyposażenia następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB, na podstawie dokumentów dostarczonych przez producenta, określających jakość wbudowanych materiałów, porównując ich cechy z normami przedmiotowymi, aprobatami technicznymi oraz warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio poprzez oględziny zewnętrzne.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych posadowienia przepompowni, instalacji przewodów itp. z dokładnością do 1cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie poprawności montażu pomp,
- sprawdzenie poprawności instalacji armatury, montażu orurowania,
- sprawdzenie kompletności przepompowni zgodnie z dokumentacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót polega na określeniu kompletności pompowni, sprawdzeniu elementów jej wyposażenia, zgodnie z dokumentacją projektową.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest komplet wykonanej i odebranej pompowni. Obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych pompowni wraz z ich wyposażeniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu robót.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zbadanie zgodności usytuowania przepompowni w planie,
- zbadanie prawidłowości wykonania połączeń rurowych,
- zbadanie podłoża naturalnego i wzmocnionego,
- zbadanie szczelności zbiornika pompowni,
- zbadanie szczelności przewodów.

Ponadto dokonuje się uruchomienia przepompowni przy użyciu wody, z czynności tych spisuje się notatkę.

Wykonanie odbioru częściowego należy odnotować wpisem do dziennika budowy. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze polegają na zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną. Ponadto badana jest zgodność protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu oraz sprawdzane są protokoły uruchomienia przepompowni przy użyciu wody. Ponadto sprawdza się protokoły odbiorów prób szczelności przewodów. Wyniki badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy który wraz z protokołami odbiorów częściowych, projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy, wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu, inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą, protokołem szczelności zbiornika przepompowni oraz przewodów, protokołem odbioru uruchomienia przepompowni, przekazywane są Inwestorowi wraz z wykonanym obiektem. Konieczne jest dokonanie wpisu do Dziennika Budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego. Kierownik budowy zobowiązany jest zgodnie z przepisem Ustawy Prawo Budowlane przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenie o wykonaniu obiektu zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1kompletu przepompowni obejmuje :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie lokalizacji,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz ze wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża wzmocnionego,
- wykonanie zbiornika pompowni,
- dostarczenie na teren budowy pomp, armatury, szafy sterowniczej i innych elementów wyposażenia przepompowni,
- montaż wyposażenia przepompowni,
- uruchomienie pomp i armatury na wodzie,

- badanie szczelności zbiornika i przewodów,
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem, zgodnie ze specyfikacją,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-76-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
2.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4.	PN-76-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
5.	PN-90-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
6.	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
8.	PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
7.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
10.	BN-78/6736-02	Beton
11.	BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
12.	PN-92/B-10735	Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze.
13.	13. BN-83/8836-02	Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.
14.	PN-99/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
15.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
19.	PN-76/B 12037/90	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
20.	BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
21.	PN-EN 752-1/2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
22.	PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
23.	BN-71/B-8932-01	Zagęszczenie zasypki.
24.	PN87-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
25.	PN86-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
26.	PN55-B-04492	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
27.	PN91-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
28.	PN-EN-1671/2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
29.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
30.	PN84-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział, zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
31.	PN88-B-06250	Beton zwykły.

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 32. | PN63-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 33. | PN-EN 12889/2003 | Bezwykopowe budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych. |
| 34. | PN-60/B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec. |
| 35. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 36. | PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 37. | PN85-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia. |
| 41. | PN88-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 42. | BN-70/6716-02 | Materiały kamienne. Kamień łamany. |
| 43. | BN-67/6744-08 | Rury betonowe. |
| 44. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 45. | PN-55I04481 | Grunty budowlane, badanie próbek gruntu |
| 46. | BN-75I8846-01 | Roboty ziemne w podtorzu kolejowym do układania przewodów rurowych. Wymagania i badania. |
| 47. | BN-75I8971-06 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe o przekroju kołowym. Ogólne wymagania i badania. |
| 48. | BN-84/6774-05 | Kruszywo naturalne |
| 49. | PN-75/H-74002 | Rury kanalizacyjne |
| 50. | PN-77/H04419 | Próby szczelności |
| 51. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne. Projektowanie |
| 52. | PN-B-10736/99 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 53. | BN-82/6753-01 | Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych. |
| 54. | BN-82/6753-04 | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych. |
| 55. | Pr PN-EN 1916 | Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji. |
| 56. | PN-EN 1610/2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 57. | PN-EN 476/2001 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej. |
| 58. | PN-EN 752-6 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe |

10.2. Inne dokumenty

- 1 Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
- 3 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków. (Dz Ust. Nr 96/93 poz 438).
- 4 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006r Nr156 poz.1118; z późniejszymi zmianami),
- 5 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
- 6 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.z 2003 Nr 47poz. 401).
- 7 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci

- kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437).
- 8 Ustawa o odpadach z dnia 27.04.2001r. (Dz. U. z 2007 r, Nr35, poz.251; z późniejszymi zmianami
 - 9 Instrukcja techniczna GUGiK G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji.
 - 10 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – Zeszyt 9. COBRTI INSTAL – Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury z sierpnia 2003 r.
 - 11 Geodezyjna obsługa inwestycji (Dziennik Ustaw nr 25/95 poz. 133 rozdz. 6).
 - 12 Ustawa z dnia 27.04.2001. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2008., Nr25, poz.150; z późniejszymi zmianami),
 - 13 Ustawa z dnia 18.07.2001r Prawo Wodne (Dz.U.z 2005r Nr 239 poz.2019 z późniejszymi zmianami).

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

VII. ZEWNĘTRZNE SIECI SANITARNE – SIECI WODOCIĄGOWE

W.02.03.00.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym w ul. Siekierskiej i Trzeckiej, gmina Kleszczewo.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem budowy przyłącza wodociągowego o średnicy Ø63mm, do rejonu projektowanej przepompowni ścieków PG4 wraz ze studnią wodomierzową i hydrantem.

W zakres robót wchodzi:

- ułożenie przyłącza wodociągowego na przygotowanym podłożu piaskowym
- montaż studni wodomierzowej,
- montaż hydrantu ogrodowego DN50,
- montaż armatury i kształtek,
- próba szczelności i dezynfekcja i dechloracja,
- włączenie się do istniejącego wodociągu,
- oznakowanie przyłącza,
- regulacja góry skrzynek ulicznych do zasuw lub innego uzbrojenia oraz hydrantów w stosunku do poziomowi nawierzchni drogi.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- przygotowanie terenu pod wykonanie robót,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- instalacja tabliczek informacyjnych.

1.4. Nazwy i kody

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną zgodne są z „Wspólnym Słownikiem Zamówień”.

1.5. Określenia podstawowe

- Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.
- Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia

obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

- Studzienka - komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociagowym, przeznaczony do zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.
- Rura przejściowa rura o średnicy większej od rury ochronnej, służąca do wykonania przejścia pod przeszkodę terenową bez wykonania wykopu (np. metodą przecisku lub przewiertu).
- Przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociagowy z wodomierzem łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-01060 , PN-82/M-01600.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacją projektową. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z Ustawą Prawa Budowli stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016, z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r.[70]. Nr 166 poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Materiały stosowane w sieciach wodociagowych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

2.2. Rury przewodowe

Do wykonania przyłącza wodociagowego należy zastosować rury PE100 Ø63/5,8mm PN16, SDR11.

2.3. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B25, B45 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07.

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

2.5. Armatura

Na przyłączy wodociągowym zaprojektowano:

- opaskę do nawiercania pod ciśnieniem dla rur PVC z odejściem gwintowanym $\varnothing 160/2''$

(konstrukcja z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40-DIN1693 zabezpieczone powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 μm , śruby, nakrętki, podkładki ze stali ocynkowanej lub stali nierdzewnej A2)

- zasuwę do przyłączy domowych DN2'',

(z jednym gwintem zewnętrznym, z jednym złączem wciskowym do rur PE + gwint wewnętrzny do aparatu do nawiercania, wykonane z żywicy POM lub z żeliwa sferoidalnego, z powłoką z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 μm .)

- obudowę do armatury do przyłączy domowych – teleskopowa,
- skrzynkę uliczną sztywną,
- hydrant ogrodowy DN50mm.

Obudowa do zasuw musi być teleskopowa a skrzynka uliczna sztywna wg DIN 4056.

Na przyłączy zaprojektowano studnię wodomierzową z kręgów betonowych $\varnothing 1200\text{mm}$, z zestawem wodomierzowym np. typu COROL z wodomierzem skrzydełkowym POWOGAZ JS DN25 i z zaworem antyskażeniowym DN50mm np. SOCLA EA291NF (z możliwością nadzoru – z dwoma otworami rewizyjnymi, które mogą służyć do pobierania próbek wody). Studnię wykonać zgodnie z rys. 15. Przyłącze należy zakończyć hydrantem ogrodowym DN50mm z odpływem DN25mm wyprowadzonym w pobliżu komory przepompowni i zakończonym zaworem odcinającym oraz złączką do węża.

2.6. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- połączenia kołnierzowe dla rur PE,
- króćce dwukołnierzowe,

2.7. Hydranty

Zastosowano hydrant ogrodowy podziemny DN50 oparty na łuku kołnierzowym 90° . Hydrant z odpływem

DN25mm wyprowadzonym w pobliżu komory przepompowni i zakończony zaworem odcinającym oraz złączka do węża.

2.8. Studnia wodomierzowa

Na przyłączy zaprojektowano studnię wodomierzową z kręgów betonowych $\varnothing 1200\text{mm}$, z zestawem wodomierzowym np. typu COROL z wodomierzem skrzydełkowym POWOGAZ JS DN25 i z zaworem antyskażeniowym DN50mm np. SOCLA EA291NF (z możliwością nadzoru – z dwoma otworami rewizyjnymi, które mogą służyć do pobierania próbek wody).

Na przewodach wodociągowych powinno być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1,0MPa (10 bar). Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować zasuwę miękkouszczelniającą kołnierzowe klinowe z gładkim przelotem z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego.

2.9. Oznakowanie przyłącza wodociągowego

Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 2m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5m od oznaczanego uzbrojenia. Tablice z wciskany literkami. Dla tablic oznaczających zasuwę wodociągowe obowiązuje tło białe a cyfry, litery, układ współrzędnych i obrzeża w kolorze niebieskim. Dla tablic oznaczających hydranty obowiązuje tło czerwone ("czerwień strażacka"), a litery białe. Wzory tablic zgodnie z PN-86/B-09700.

Na przyłączy należy ułożyć drut miedziany w osłonie tworzywowej, o przekroju min. 1mm^2 . Drut ten należy wyprowadzić po drążku zasuwę i umieścić przy nim w skrzynce ulicznej. Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego, stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

2.10. Dezynfekcja i dechloracja

Do przeprowadzenia dezynfekcji i dechloracji należy stosować wodę, podchloryn sodu i tiosiarczan sodu.

2.11. Próba szczelności

Próby szczelności projektowanego przyłącza należy wykonać na ciśnienie próbne = 1,5 ciśnienia roboczego.

2.12. Składowanie materiałów

2.12.1. Rury przewodowe

Rury, kształtki i uszczelki powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów. Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

2.12.2. Armatura (zasuwy, hydranty)

Armatura powinna być składowana zgodnie z zaleceniami producentów. Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 [34] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję i zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Zasuwy powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

2.12.3. Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

2.12.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.12.5. Cement

Cement powinien być przechowywany w silosach. Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót. Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

3.1. *Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych, wykończeniowych i montażowych*

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- pilę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni,
- przewoźna chlorownia.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. *Transport rur przewodowych.*

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierзовych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. *Transport armatury przemysłowej*

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych,
- oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy. Przy budowie przyłącza wodociągowego należy przestrzegać warunków technicznych określonych w Ustawie Prawo Budowlane.

5.2. Roboty montażowe

5.2.1. Warunki ogólne

Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony. Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów - hz, wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją

cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją. Należy wykonać regulację skrzynek ulicznych, hydrantów itp, w odniesieniu do poziomu nawierzchni drogi.

5.2.2. Wytyczne wykonania przewodów

Trasy przewodów powinny przebiegać prosto, z najmniejszą ilością załamań, zgodnie z wymaganiami rozporządzeń.. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać za pomocą zgrzewania, w węzłach można stosować połączenia kołnierzowe. Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

5.2.3. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja i dechloracji

Po ułożeniu przewodów w wykopie, przed ich zasypaniem przeprowadzić próbę zgodnie z normą PN-B/10725/99. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar). W przypadku przewodów o dużych średnicach dla zaoszczędzenia wody użytej przy próbie hydraulicznej, można tę czynność połączyć z przeprowadzeniem dezynfekcji przewodu. Dopuszcza się także wykonywanie wstępnej próby ciśnienia wg pr PN-EN 805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej. Przyłącza o długości powyżej 20 m podlegają próbom szczelności, jak dla sieci. Przyłącza krótsze powinny wykazywać szczelność przy ciśnieniu roboczym. Przed włączeniem do czynnej sieci, nowowybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować i zdechlorować a

uzyskane wyniki badań bakteriologicznych, znajdującej się w nim wody, powinny spełniać wymagania rozporządzenia. Przy przeprowadzeniu chlorowania i dechloracji należy zapewnić pełną obsługę laboratoryjną. Woda z zawartości chloru po przeprowadzeniu dezynfekcji nie może być odprowadzona do kanalizacji i musi być podana procesowi dechloracji.

5.2.4. Studzienki i komory wodociągowe

Ogólne wytyczne wykonania

Studzienki i komory powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową.

O ile w dokumentacji nie przewidziano inaczej, to Wykonawca powinien przestrzegać następujących zasad, wg PN-91/B-10728.

- wysokość robocza studzienki wodociągowej powinna być nie mniejsza niż 180 cm,
- inne wymiary wewnętrzne studzienki powinny być dostosowane do średnicy przewodu, do wielkości i rodzaju zainstalowanej armatury lub innego wyposażenia. Minimalne odległości pomiędzy przewodami, armaturą lub innym wyposażeniem a ścianami, stropem oraz dnem studzienki - według normy PN-91/B – 10728,
- ponadto średnica studzienki kołowej, długość i szerokość studzienki prostokątnej nie powinny być mniejsze niż 120 cm,
- studzienki (komory) wodociągowe powinny być stosowane dla zainstalowania w nich stosownej armatury lub innego wyposażenia, a ponadto mogą służyć również jako zakończenie rur ochronnych,

Studzienki należy lokalizować z zachowaniem następujących wymagań:

- powinna być zapewniona możliwość dojścia do studzienki,
- studzienka, w której masa poszczególnych elementów podlegających montażowi i demontażowi wynosi powyżej 500 kg, powinna mieć zapewnioną możliwość dojazdu; zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do każdej studzienki,
- należy unikać lokalizowania studzienek na terenach zamkniętych i prywatnych,
- w miarę możliwości należy unikać lokalizowania studzienek w jezdniach ulic i dróg,
- nie należy lokalizować studzienek w ściekach ulicznych, zagłębieniach terenu i innych miejscach narażonych na dopływ wody spływającej po powierzchni terenu,
- odległość krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli sąsiadującej z wykopem oraz ewentualne zabezpieczenie tej budowli - wg PN-B-10727/1999,
- odległość studzienki od przewodów gazowych (od skrajni rury) - 1 m,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i

przygotowanym fundamencie betonowym,

- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. W trudnych zaś warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) - w wykopie wzmocnionym
- komora powinna posiadać w dnie osadnik o wymiarach min.25 cmx25 cmx25cm dla wypompowania wody.

Na przyłączy zaprojektowano studnię wodomierzową z kręgów betonowych $\varnothing 1200\text{mm}$.

5.2.5. Armatura zaporowa i odpowietrzająca

Armatura powinna być sprawdzona przed montażem, czy spełnia wymagania projektowe i czy jest oznakowana i czy nie jest uszkodzona.

Armaturę odcinającą (zasuwy, przepustnice, zawory) należy instalować:

- na odgałęzieniu do hydrantu,
- na każdym przyłączy wodociągowym powinna być zamontowana zasuwa i odpowiedni zestaw wodomierzowy, a w instalacji wodociągowej urządzenie zabezpieczające przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody, zgodnie z wymaganiami PN-B-01706/1992/AZ1/1991.

Armatura powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700.

5.2.6. Hydranty

W projekcie przyłączy należy zakończyć hydrant ogrodowy DN50mm z odpływem DN25mm wyprowadzonym w pobliżu komory przepompowni i zakończonym zaworem odcinającym oraz złączką do węża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót. Kontrola wykonania przyłączy wodociągowych polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-91/B-10728, PN-B-10725/1999, PN-B-10736/99.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- wytyczenie osi przewodu,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem (bloki oporowe),
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,
- badanie przyłącza wodociągowego,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno być większe niż 0,1m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02m dla pozostałych,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm, dla pozostałych przewodów 5cm,

- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$, dla pozostałych przewodów $\pm 2\text{cm}$,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm , dla pozostałych przewodów 2cm ,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 5\text{cm}$, dla pozostałych przewodów $\pm 2\text{cm}$ i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien wynosić mniej niż $0,97$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- m (metr) wykonanego i odebranego przewodu (przewiertem lub ułożenie w gotowym wykopie),
- komplet armatury,
- komplet wykonanej studzienki wodomierzowej,
- m (metr) ułożonej taśmy identyfikacyjnej,
- sztuki podwieszonego uzbrojenia,
- próba szczelności – odcinki,
- ilość kompletów zainstalowanych zestawów wodomierzowych,
- ilość zamontowanych wodomierzy,
- ilość przełożonych wodomierzy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Badania przy odbiorze przewodów wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających, odbioru końcowego po zakończeniu budowy. Badania powinny być zgodne z wymaganiami PN/99-B 10725 .

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową linii wodociagowych, a mianowicie:

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodów z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadanie prawidłowości wykonania połączeń,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek i komór wodociagowych,
- wykonanie bloków oporowych,
- próby szczelności przewodów zgodnie z PN-B-10725 , zasypianie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-B-10725/1999 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- zbadanie rozstawu armatury i jej działania,
- badanie szczelności studzienki– szczególnie przy przejściach przez ściany,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach,
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Do odbioru końcowego należy dołączyć dokumentację powykonawczą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m ułożonego w gotowym wykopie i odebranego przyłącza wodociągowego obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- ułożenie przewodów,
- wykonanie bloków oporowych,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badanie.

Wartość płukania rurociągu i dezynfekcji stanowi koszt wody użytej do płukania, koszt spustu zużytej wody do odbiornika np. kanalizacji, wykonanie czynności płukania, natomiast cena dezynfekcji obejmuje koszt wody i odczynnika dezynfekcyjnego, koszt czynności związanych z wykonaniem tej dezynfekcji, pobór próbki i koszt wykonania badania bakteriologicznego. Wartość wykonania czynności dechloracji obejmuje koszt czynnika do dechloracji, koszt czynności związanych z dechloracją, montaż i demontaż stanowiska do dechloracji, koszt ścieków. Cena za komplet montażu armatury i kształtek obejmuje ich zakup i dostawę, montaż oraz rozruch, cena podwieszenia istniejącego uzbrojenia obejmuje montaż i demontaż tego podwieszenia. Cena wykonania próby szczelności obejmuje wszelkie prace z tym związane, a więc odcięcie poszczególnych odcinków wodociągu, napełnianie wody, koszt wody użytej do próby, spust wody. Cena ułożenia taśmy identyfikacyjnej oraz drutu obejmuje jej zakup i montaż.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|--|
| 1. PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 2. PN-74/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia. |
| 3. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 4. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 5. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 6. PN-53/B-06584 | Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach. |
| 7. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 8. PN-B-10725/1999 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 9. PN-91/B-10728 | Studzienki wodociągowe. |
| 10. PN-76/B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna. |
| 11. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 12. PN-76/C-89202 | Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu. |
| 13. PN-74/C-89204 | Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania. |
| 14. PN-76/C-96178 | Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy. |

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 15. | PN-EN-124/2000 | Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych |
| 16. | PN-64H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 17. | PN-81/H-74100 | Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania. |
| 18. | PN-84/H-74101 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych. |
| 19. | PN-84/H-74102 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych. |
| 20. | PN-86/H-74374 | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne. |
| 21. | PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne. |
| 22. | PN-B-10736/99 | Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – Wymagania ogólne. |
| 23. | PN-82/M-01600 | Armatura przemysłowa. Terminologia. |
| 24. | PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 25. | PN-84/M-74003 | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| 26. | PN-83/M-74024/00 | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania. |
| 27. | PN-83/M-74024/02 | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa. |
| 28. | PN-83/M-74024/03 | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| 29. | PN-85/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| 30. | PN-89/M-74091 | Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| 31. | PN-89/M-74301 | Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa. |
| 32. | BN-76/0648-76 | Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi. |
| 33. | BN-77/5213-04 | Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania. |
| 34. | BN-75/5220-02 | Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania. |
| 35. | BN-74/6366-03 | Rury polietylenowe typ 50. Wymiary. |
| 36. | BN-74/6366-04 | Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne. |
| 37. | BN-80/6366-08 | Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania. |
| 38. | BN-77/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 39. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne. |
| 40. | BN-66/6774-01 | Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka. |
| 41. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. |
| 42. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 43. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 44. | BN-86/9192-03 | Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 45. | BN-81/9192-04 | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania. |
| 46. | BN-81/9192-05 | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania. |
| 47. | PN-90/H-74105 | Rury ciśnieniowe z żeliwa steroidalnego. Podział i wymiary. |
| 48. | PN-90/H-74107 | Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Wymagania i badania. |
| 49. | PN-86/B-09700 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych. |
| 50. | PN-EN 545/2000 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do |

51. ZAT/97-01-001 rurociągów wodnych – wymagania i metody badań.
Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych wody.
52. PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - wymagania dla sieci wodociagowych i ich części składowych
53. PN-B- Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
01706/1992/AZ1/1999

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157; Nr 120/00 poz. 1268. (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 30.08.2002 o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r. Nr 166 poz. 1360 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93),
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych Zeszyt 3, wrzesień 2001. Wymagania techniczne COBRTI – INSTAL. Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Budownictwa,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych, terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. Nr 82/00 poz.937).

B. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. Wymagania szczegółowe dla materiałów – Branża elektryczna

1.1. Zasilanie obiektu

Do zasilenia obiektu należy wykorzystać złącze kablowo-pomiarowe ZKP. Zasilanie i posadowienie ZKP w zakresie ENEA Operator. Zasiłić należy Szafę Zasilającą – Sterowniczą SZ-S z wykorzystaniem WLZ YkY 4x6mm². Zabezpieczenie główne ZKP 3x16A, a zabezpieczenie przedlicznikowe 10A (Zgodnie z warunkami). W SZ-S należy zastosować przełącznik izolacyjny I-0-II 40A firmy ABB, dający możliwość przełączenia zasilania pomiędzy zasilanie rezerwowe i podstawowe.

1.2. Agregat prądotwórczy

Zakłada się możliwość podłączenia agregatu w celu zachowania zasilania awaryjnego. Moc agregatu nie mniejsza niż zakładana moc przyłączeniowa obiektu.

1.3. Szafa Zasilająca – Sterownicza SZ-S

W pobliżu przepompowni ścieków należy zamontować Szafkę SZ-S, do której należy wprowadzić kable i przewody. Szafa 0.4 kV- SZ-S stanowi punkt rozdzielczy, zasilający i sterowniczy przeznaczony do zasilania obwodów pomp oraz oświetlenia zewnętrznego oraz sterowania pracą przepompowni.

Szafa składa się z :

- pola zasilającego wyposażonego w przełącznik z blokadą mechaniczną, umożliwiający przyłączenie rezerwowego źródła zasilania w postaci agregatu,
- pól zasilających wyposażonych w zabezpieczenia rozdzielnic i odbiorników.
- układów sterowania,

Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN-C-S

Rozdzielnica wyposażona w aparaturę m.in. ABB lub równoważną

Szyny PE szafy należy połączyć z uziomem otokowym, rezystancja $R < 5\Omega$.

Szafa SZ-S zasila:

- 2 Pompy MSV-80-14H
- Oświetlenie zewnętrzne
- Szafa SZ-S wraz z AKPiA

UWAGA

Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni RG

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

1.4. Instalacje elektryczne

1.4.1. Instalacja elektryczna zewnętrzna

Instalacja elektryczna zewnętrzna składa się z linii WLZ, zasilania pomp oraz zasilania oświetlenia zewnętrznego. Przewody miedziane w izolacji polwinitowej, napięcie znamionowe 750 V, maksymalna temperatura pracy 70 st. C. Przewody o przekrojach 2,5mm², 6mm², 4mm². Zasilanie pomp zgodnie z wytycznymi producenta pomp lub 2,5mm².

1.4.2. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie terenu wykonać za pomocą oprawy LEDFIT S 45W A/S z IP66 oraz IK-07. Zasilanie oświetlenia zewnętrznego za pomocą kabla YkY 3x4mm² ułożonym w rurze ochronnej. Projektowaną oprawę umieścić na maszcie h=6m stalowym ocynkowanym ogniowo. Projektowany słup należy uziemić poprzez połączenie z projektowanym uziomem. Kabel prowadzić w ziemi w rurze DVK110.

1.4.3. Instalacja uziemienia, wyrównawcza

Instalację uziemiającą wykonać za pomocą uziomu otokowego w postaci bednarki stalowej ocynkowanej Galmar. Z projektowanego uziemienia wprowadzić bednarkę do studni oraz szafy SZ-S. Wykonać uziemienie o rezystancji $5\Omega < R$. W przypadku trudności w uzyskaniu rezystancji uziemienia, wykonać dodatkowo uziomy pionowe GALMAR. Do instalacji uziemiającej należy podłączyć szynę PE SZ-S, oraz pozostałe części metalowe szafy SZ-S. Do uziemienia należy także podłączyć obudowy pomp. Punkt rozdzielenia PEN na PE i N następuje w SZ-S.

1.5. AKPiA - przepompownie

1.5.1. Tryb pracy

Pompy studzienki przepompowni ścieków podnoszą ścieki dopływające w sposób grawitacyjny na poziom umożliwiający spływanie do kolejnej, następnej przepompowni.

Studnia PG2 wyposażona jest w dwie zatapialne pompy, pracujące naprzemiennie. Pracą pomp steruje sonda hydrostatyczna SG-25S firmy Aplisens, pracująca z sygnałem analogowym proporcjonalnym do wysokości słupa cieczy ponad element czuły sondy. W punkcie podnoszenia ścieków zastosowano podwójne zabezpieczenie awaryjnych poziomów maksymalnego i minimalnego poprzez umieszczenie na tych wysokościach dodatkowych pływakowych sygnalizatorów poziomu, które sterują pracą pomp w trybie awaryjnym niezależnie od sondy hydrostatycznej i sterownika.

Prace pomp nadzoruje programowalny sterownik PLC TWIDO firmy Schneider Electric, którego zadaniem jest:

- naprzemienne załączanie pomp do pracy;
- dołączenie do pracującej pompy drugiej, jeśli poziom ścieków w komorze nie spada,
- załączanie jednoczesne pomp w przypadku przepełnienia komory studni;

- kontrola poprawności pracy pomp oraz sprawności układów sterujących;
 - kontrola poprawnego działania czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej;
 - rejestracja ilości godzin pracy każdej pompy;
 - wykrywanie niesprawności pracy układu pompowego i przygotowanie odpowiednich komunikatów do wysyłania poprzez modem GPRS typu Modcom W2;
- informowanie dyżurnego dyspozytora oczyszczalni ścieków o innych zdarzeniach, jak: zanik lub niebezpieczne obniżenie się napięcia zasilającego, zanik jednej fazy, niekontrolowane wejście na teren pompowni (otwarte drzwi lub/i włamanie do pompowni).

1.5.2. Sterowanie

Za pomocą przełączników usytuowanych na drzwiach szafy sterowniczej wybiera się rodzaj sterowania pompami. Przełącznik każdej z pomp posiada 3 pozycje sterowania (przełącznik STEROWANIE A – 0 – R):

A – sterowanie Automatyczne – umożliwia dwa sposoby sterowania w trybie automatycznym:

- za pośrednictwem sterownika PLC (naprzemienna praca pomp pomiędzy ustalonymi programowo poziomami maksimum i minimum przy zastosowaniu ciągłego analogowego pomiaru);
- za pośrednictwem pływakowych sygnalizatorów poziomu minimalnego i maksymalnego oraz przekaźników czasowych (pompy pracują naprzemiennie, załączenie pompy przy osiągnięciu poziomu maksymalnego awaryjnego, wyłączenie przy poziomie minimalnym awaryjnym uwzględniając odpowiednie nastawy czasowe) – jest tzw. tryb sterowania awaryjnego

0 – wyłączone sterowanie;

R – sterowanie ręczne – przewidziane zasadniczo do celów próbnych i remontowych. Załączenie i wyłączenie każdej pompy na drzwiach szafy sterowniczej przy dowolnym poziomie ścieków (uwzględniając zabezpieczenie przed suchobiegiem).

Poziom ścieków oraz stany pracy i awarii pomp sygnalizują diody LED na drzwiach szafy sterowniczej.

1.5.3. Sygnalizacja

Biała lampka oznaczona napisem ZASILANIE sygnalizuje prawidłowe zasilanie.

Zielone lampki oznaczone napisem PRACA, sygnalizują stan załączenia danej pompy.

Czerwone lampki oznaczone napisem AWARIA, sygnalizują awarię danej pompy.

Czerwone lampki oznaczone napisem POZIOM MINIMALNY, POZIOM MAKSYMALNY, sygnalizują osiągnięcie poziomu ścieków odpowiednio na poziomie minimalnym i poziomie maksymalnym.

1.5.4. Eksploatacja urządzeń

Eksploatacja i obsługa urządzeń musi odbywać zgodnie z instrukcjami obsługi. Sondę hydrostatyczną zawiesić na łańcuchu ze stali kwasoodpornej tak, aby powierzchnia czołowa znajdowała się na wysokości ok. 10 cm nad dnem studni. Koniec łańcucha obciążyć ciężarem w taki sposób, aby uniemożliwić poziome przemieszczanie się sondy. Do łańcucha należy przywiązać pływakowe sygnalizatory poziomu. Sonda zasilana jest poprzez kabel, który ma wbudowaną cienką rurkę powietrzną (kapilarę), w celu wyrównania wskazań do aktualnego ciśnienia atmosferycznego. Podczas montażu sondy należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować uszkodzenia drożności tej rurki – kabel nie może się opierać na ostrych krawędziach w studni, należy go zakończyć swobodnie w szafie sterowniczej. Wszystkie czynności naprawcze muszą być ewidencjonowane. Należy przestrzegać stosowania właściwych bezpieczników i wyłączników instalacyjnych oraz właściwych nastaw urządzeń programowalnych.

Przeglądy i pomiary instalacji układu sterowania, wynikające z aktualnie obowiązujących przepisów, powinny być przeprowadzane w odpowiednich terminach, zgodnie z normami.

Dla zapewnienia niezawodności działania pomp, po przepracowaniu liczby godzin zalecanej przez producenta, należy przeprowadzać ich okresową kontrolę, zgodnie z DTR pomp.

1.5.5. Bezpieczeństwo

Zgodnie z normami PN-IEC - 60364 jako ochronę od porażeń przewidziano zastosowanie połączeń wyrównawczych oraz szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Napięcie występujące w szafach sterowniczych jest groźne zawsze, gdy szafa jest podłączona do zasilania.

Nieprawidłowa instalacja pomp oraz innych urządzeń zewnętrznych może spowodować powstanie uszkodzeń urządzeń oraz utraty zdrowia lub śmierć.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasad podanych w DTR, jak również przepisów bezpieczeństwa i regulacji prawnych obowiązujących w Polsce.

Zasady bezpieczeństwa:

- przed przystąpieniem do jakichkolwiek podłączeń lub napraw szafa zasilająco-sterownicza musi być bezwzględnie odłączona od napięcia zasilania,
- należy zapewnić prawidłowe uziemienie ochronne elementów metalowych szaf i urządzeń elektrycznych do niej podłączonych.

1.6. Wykonanie robót

1.6.1. Montaż rozdzielnic/szaf sterowniczych/tablic odbiornikowych

Montaż obudów zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami producentów. Lokalizacja zgodnie z dokumentacją projektową.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-IEC 60364**.

1.6.2. Układanie kabli w ziemi

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu należy sprawdzić, czy w jego strefie nie znajdują się Urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenie zabezpieczyć za zgodą ich Użytkowników oraz zgodnie z zaleceniami Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej (protokół ZUD).

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie, w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wykonanie przewiertów wykonać w sposób niepowodujący uszkodzenia urządzeń elektroenergetycznych.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

Lp	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	Mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV i nie przekraczającego 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
7	Kabli różnych Użytkowników	50	50
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

Układanie kabli powinno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto, przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się w pobliżu wykonywanych robót.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 4°C – w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce materiałowej,
- b) 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione powyżej, temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 50°C.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla (i słupa) należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru. Teren po wykopach należy starannie wyrównać i zagrabić oraz przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 80 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż, 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3 % długości wykopu), wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca Skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych

Lp	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²	50
2	Rurociągi z cieczami palnymi		100
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nieprzekraczającym 4 at		100
4	Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
5	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
6	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury ochronnej,

2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury ochronnej.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

1.6.3. Układanie kabli w rurach ochronnych

Przy skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi kabel należy prowadzić w przepustach kablowych. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy. Przepusty kablowe z rur z polichlorku winylu (PCW)

powinny odpowiadać wymaganiom normy.

Dla ochrony kabla układanego w ziemi stosować polietylenowe rury typu DVK/DVR, dla ochrony kabla wyprowadzonego na słup linii napowietrznej rury typu SV.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Układanie rur ochronnych wykonać zgodnie z normą.

Głębokość ułożenia rur mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić:

50cm – przy układaniu kabla pod chodnikami

70cm – przy układaniu kabla w terenie bez nawierzchni

100cm - przy układaniu kabla w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

W miejscach skrzyżowania kabli z drogami o trwałym podłożu zaleca się ułożenie rur rezerwowych.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej była nie mniejsza niż 1.5 krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem. Odległości kabli od innych urządzeń podziemnych- pionowa przy skrzyżowaniu, pozioma przy zbliżeniu:

Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV - pionowa przy skrzyżowaniu 25cm, pozioma przy zbliżeniu 10cm

Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm, pozioma przy zbliżeniu 10cm

Kable telekomunikacyjne - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm, pozioma przy zbliżeniu 50cm

Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi- pionowa przy skrzyżowaniu 50cm (kabel prowadzić w przepustach kablowych), pozioma przy zbliżeniu 50cm

Rurociągi z cieczami palnymi - pionowa przy skrzyżowaniu 50cm (kabel prowadzić w przepustach kablowych), pozioma przy zbliżeniu 50cm. Patrz rys. 3.0 pt. „Prowadzenie kabli w ziemi”

1.6.4. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być oznaczone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach

nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur.

Na oznaczniku należy umieścić trwale napisy zawierające nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej, typ kabla, rok ułożenia.

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznacznikami trasy- słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nieutrudniający komunikacji. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach 100m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla, w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

C. BRANŻA DROGOWA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

I. WYMAGANIA OGÓLNE

D –M-00.00.00

1. WSTĘP

1.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej*

Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w związku z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierskiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. *Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej*

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1 i zostały opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r Dz.U. nr 202, poz.2072, rozdział 3.

1.3. *Zakres Robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych oraz robót towarzyszących.

1.3.1. *Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:*

D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
D.04.04.02	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie
D.05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
D.06.01.01	Umocnienie powierzchni skarp, rowów, poboczy gruntowych
D.08.01.01	Krawężniki betonowe
D.08.03.01	Obrzeża betonowe
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D.04.07.01	Podbudowa z betonu asfaltowego
D.04.04.02	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie
D.05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa wyrównawcza i wiążąca
D.05.03.11	Frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno

D.05.03.13

Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej

1.4. Określenia podstawowe

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

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

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

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik Robót – 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 Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

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

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Rejestr Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

- a) **Warstwa ścierna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **Warstwa mrozochronna** – warstwa, które głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) **Warstwa odcinająca** – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) **Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

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.

Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzania cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Rekultywacja - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

Przedmiar Robót - wykaz Robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Obiekt mostowy – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

Przyczółek – skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

Rozpiętość teoretyczna – odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

Szerokość użytkowa obiektu – szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

Tunel – obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

Wiadukt – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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, ST i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych jest zobowiązany do obwieszczenia publicznie (radio, telewizja lokalna, prasa o zasięgu wojewódzkim) o terminie rozpoczęcia i zakończenia robót, o sposobie prowadzenia robót i rodzaju utrudnień.

Wykonawca zobowiązany jest również do indywidualnego powiadomienia:

- Straż Pożarna;
- Policja;
- Pogotowie ratunkowe;
- Przewoźnicy komunikacji publicznej (również przewoźników obsługujących szkoły);
- Urząd Gminy (tablica ogłoszeń);
- Sołectwo (tablica ogłoszeń).

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych Wykonawca pobierze z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

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

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:

(A) Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po przyznaniu kontraktu 1 egzemplarz projektów na Roboty objęte Kontraktem.

Pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w okresie przygotowywania ofert w siedzibie Zamawiającego.

(B) Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:

Wykonawca we własnym zakresie opracuje:

- Plan BIOZ,
- Geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu oraz inne dodatkowe projekty (jeśli będą wykonywane). W oparciu o przepisy dotyczące sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
- Projekty technologii i organizacji robót,
- Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych,
- Projekty szczegółowe tablic drogowych dla docelowej organizacji ruchu,
- Plan dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych,
- Dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą o odpadach,
- Wykonawca we własnym zakresie opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu,
- Projekt rusztowań roboczych i pomocniczych,
- W przypadku nieistotnych zmian - naniesienie ich na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego,
- Projekty technologiczne oraz projekty wymienione w szczegółowych specyfikacjach technicznych

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu

odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, zjazdy do posesji, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, z wyłączeniem usuwania śniegu i lodu. Wykonawca ma obowiązek wykonywania aktualizacji projektu organizacji ruchu wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. W sezonie zimowym Wykonawca winien tak prowadzić roboty budowlane, aby nie utrudniały one zimowego utrzymania drogi.

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 zapewnić należyte:

- Zabezpieczenie drzew przed wpływem nadmiernego zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.
- Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych, przewożonego gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu.
- Odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntów poprzez formowanie kątów pochylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję stosować grunty odporne na splukiwanie. Skarpy o wysokości ponad 2 m, natychmiast po uformowaniu powinny być zabezpieczone poprzez naniesienie środka antyerozyjnego (osad ściekowy ze ściółką, strużynami lub sieczką), a po ostatecznym uformowaniu – trwale ustabilizowane przez humusowanie i zadarnianie.
- Minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.
- Wykorzystanie w pracach budowlanych odpadów budowlanych powstających z rozbiórki obiektów budowlanych i istniejących drogowych. Wykonywanie nawierzchni drogowej powinno być procesem bezodpadowym.
- Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszczy w miejscu budowy – co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych

- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.7. Materiały i wyroby szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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 oraz instalacji o których sam winien uzyskać informacje.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową 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.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera. Wykonawca ma obowiązek odtworzenia dróg publicznych i wewnętrznych które ulegną degradacji wskutek transportu materiałów i sprzętu potrzebnych do budowy dróg objętych kontraktem.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy opracuje Plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz.U Nr 151, poz. 1256). 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 Kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia. 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 Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

1.5.12. 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 Inżyniera 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 Zamawiającego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu,

mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.14. Ochrona konserwatorska

Podczas prac ziemno-budowlanych związanych z realizacją inwestycji należy prowadzić badania archeologiczne. Przed rozpoczęciem prac ziemnych Wykonawca winien wyznaczyć uprawnionego archeologa lub jednostkę archeologiczną i wspólnie z nią złożyć do Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Poznaniu wniosek o pozwolenie na wykonywanie badań archeologicznych podczas przedmiotowej inwestycji, na które WWKZ wyda stosowne pozwolenie zgodnie z art.36 ust.1, pkt.5 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003r. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.15. Czasowe zajęcia terenu poza liniami rozgraniczającymi

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, rekompensatę za utratę zbiorów występujących na terenie czasowego zajęcia, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.17. Zaplecze Zamawiającego

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, Inżynierowi i Inspektorom Nadzoru Inwestorskiego pomieszczenia biurowe, sprzęt i inne urządzenia towarzyszące.

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

1.5.18. Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze Wykonawcy znajdować się powinno na placu budowy, bądź w jego bliskim sąsiedztwie i składać się z

niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji.

- a. Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.
- b. Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.
- c. Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881) wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- a. oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo z europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego oznaczoną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- b. umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- c. oznakowany, znakiem budowlanym z zastrzeżeniem, że nie podlega on obowiązkowi oznakowania CE
Dla jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym dopuszcza się wyroby budowlane wykonane

według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 (Dz. U. nr 195 poz. 2011) oznakowaniu CE powinny towarzyszyć między innymi następujące informacje:

- a. określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- b. ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- c. dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to z zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. (Dz. U. nr 198 poz. 2041) dla wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

- a. określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- b. identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- c. numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- d. numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- e. inne dane jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- f. nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności
- g. wyrobu budowlanego.

Jakiegolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają wymagań zapisanych w pkt. 2.1. będą odrzucone.

Wartość zużytych Materiałów stanowią koszty materiału wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji organów

administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca poniesie wszystkie koszty z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do Robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w pryzmy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań poszczególnych ST lub wskazań Inżyniera. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych

Wytwórnie wyrobów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów budowlanych mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobów budowlanych pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a. Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b. Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja wyrobów budowlanych przeznaczonych do realizacji Kontraktu,
- c. Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera. Wyroby budowlane (materiały) uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy z wyjątkiem niżej zapisanych bez uszkodzeń: kostka betonowa, krawężniki kamienne, słupki do znaków drogowych, tarcze znaków, słupki prowadzące, destrukta z frezowania. Wyżej zapisane wyroby budowlane bez uszkodzeń stanowią własność Zamawiającego i winny być Jemu dostarczone z protokołem w obecności Inżyniera.

Materiał pochodzący z rozbiórki istniejącej nawierzchni z kamienia polnego (parkingi) należy pokruszyć do frakcji 31,5mm i dostarczyć do Rejonu Dróg Wojewódzkich w Koninie.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inżyniera

zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

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

3. 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 będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

4. WYKONANIE ROBÓT

Jeżeli technologia i czas realizacji kontraktu tego wymaga roboty należy wykonywać w trybie 3 zmianowym (3x8 godz.) lub 2 zmianowym (2x8godzin). 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 ST, projektem organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera. 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 lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę, na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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 Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Jeżeli w Specyfikacji Technicznej dla danej Roboty nie postanowiono inaczej, uważa się że utylizacja oznacza unieszkodliwienie w znaczeniu ustawy „O odpadach” z dnia 27.04.2001.

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

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

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

5.2. 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. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

5.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem

wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na 3 dni przed przystąpieniem do pobrania próbek Wykonawca powiadomi Inżyniera o miejscu i sposobie pobrania próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Na zlecenie Inżyniera 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.

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

5.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera oraz użytkownika urządzeń infrastruktury technicznej. Na 3 dni przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi x,y,z w wersji cyfrowej oraz wydruku. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

5.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

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

5.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań

dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

5.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

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

5.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym 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 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 Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera 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 Inżyniera,
- 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 Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

(3) 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 w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) 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 Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

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

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub

oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

6.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Dla ustalenia powierzchni warstw konstrukcyjnych nawierzchni wiążące są wymiary górnej płaszczyzny warstwy.

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

6.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

6.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

6.5. 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.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika

do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi przed upływem rękojmi.

7.2. 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 Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. Inżynier może żądać odkrycia robót zakrytych, jeśli nie zostały zgłoszone do odbioru lub odmówić płatności za te roboty. Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

7.3. 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 Inżynier.

7.4. Odbiór ostateczny Robót

7.4.1. 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 Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 ST. 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 ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

7.4.2. 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:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestr Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu (wersja elektroniczna i papierowa).
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
11. Operat usytuowania punktów pomiarowych.

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.

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

7.5. Odbiór po okresie rękojmi

Odbiór przed okresem rękojmi polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie rękojmi. Odbiór przed upływem okresu rękojmi będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny Robót”.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności określa umowa z Wykonawcą o roboty budowlane.

8.1. Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu Ofertowego.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i na Rysunkach.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować bez ograniczeń:

- 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
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

8.2. Opracowanie i dostarczenie Rysunków przez Wykonawcę obejmuje bez ograniczeń:

- (a) przygotowanie Rysunków zgodnie z wymaganiami prawa polskiego zawartymi w odpowiednich normach, wytycznych, kodeksach i przepisach;
- (b) uzyskanie wymaganych uzgodnień, zezwoleń i zatwierdzeń odpowiednich władz i Inżyniera;
- (c) powielanie Rysunków w ilości jak określono;
- (d) dostarczenie Rysunków Inżynierowi oraz odpowiednim władzom zgodnie z obowiązującymi zasadami;

8.3. Podporządkowanie się wymaganiom administracji drogowej obejmuje bez ograniczeń:

- (a) uzyskiwanie wymaganych uzgodnień i zezwoleń odpowiednich władz, użytkowników, właścicieli i innych osób prawnych i fizycznych;
- (b) przeprowadzenie inwentaryzacji Placu Budowy;
- (c) przywrócenie dróg publicznych do stanu pierwotnego zgodnie z wymaganiami odpowiednich władz i po zgodzie i aprobach Inżyniera.

8.4. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu obejmuje bez ograniczeń:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i zatwierdzenie z odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty/dzierżawy terenu
- (d) Przygotowanie terenu
- (e) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- (b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

8.5. Utrzymanie dróg publicznych w czystości obejmuje bez ograniczeń:

- (a) budowa i utrzymanie urządzeń do mycia opon w czasie trwania Kontraktu jak uzgodniono Inżynierem;
- (b) usunięcie urządzeń do mycia opon po zakończeniu Robót;
- (c) usunięcie wszelkich przydatnych i nie przydatnych materiałów na składowisko Wykonawcy poza Plac Budowy;
- (d) przywrócenie Placu Budowy do stanu pierwotnego;
- (e) utrzymanie czystości dróg publicznych zgodnie z zakresem uzgodnionym w punkcie 9.4 i zatwierdzonym przez Inżyniera;
- (f) koszty podporządkowania się wymaganiom specyfikacji, polskich norm i przepisów.

8.6. Zapewnienie dostępu do dróg, posesji i pól obejmuje bez ograniczeń:

- uzgodnienie z właścicielem zakresu zapewnienia dostępu i zatwierdzenie przez Inżyniera przed przystąpieniem do robót,
- dostarczenie na Plac Budowy wszelkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- tymczasowe przełożenie urządzeń infrastruktury i/lub konstrukcji inżynierskich (jeżeli to konieczne),
- roboty pomocnicze związane z budową lub utrzymaniem dostępu,
- budowa lub/i utrzymanieostępów (dojazdu, przejazdu, zjazdu itp.) w tym wielokrotne przemieszczanie,
- usunięcieostępów oraz tymczasowych urządzeń infrastruktury i/lub konstrukcji inżynierskich (jeżeli to konieczne),
- przywrócenie lub przełożenie do ostatecznej lokalizacji urządzeń obcych lub konstrukcji inżynierskich (jeżeli jest to wymagane),
- usunięcie wszelkich rozbiórkowych materiałów i sprzętu na składowisko Wykonawcy poza Placem Budowy,

- koszty podporządkowania wymaganiom Specyfikacji norm i przepisów.

8.7. Tablice informacyjne na czas budowy oraz tablice pamiątkowe obejmuje bez ograniczeń:

- (a) przygotowanie projektu tablic informacyjnych i pamiątkowych zgodnie z instrukcjami Inżyniera;
- (b) wytworzenie, załadunek i przewiezienie tablic informacyjnych i pamiątkowych na miejsce wskazane przez Inżyniera;
- (c) ustawienie i utrzymanie tablicy informacyjnej podczas wykonywania Robót objętych Kontraktem;
- (d) rozebranie i usunięcie tablic informacyjnych na składowisko Wykonawcy poza Plac Budowy zgodnie z instrukcją Inżyniera;
- (e) ustawienie tablic informacyjnych.

8.8. Koszty związane z zabezpieczeniem budowy obejmują bez ograniczeń:

- (a) koszty podporządkowania się wymaganiom klauzuli 1.5.4 niniejszej ST;
- (b) koszty podporządkowania się wymaganiom specyfikacji, polskich norm i przepisów.

8.9. Tymczasowe zajęcie gruntów obejmuje bez ograniczeń:

- (a) koszty uzyskiwania wymaganych uzgodnień, zezwoleń oraz rekompensat spowodowanych czasowym zajęciem gruntu dla jego właścicieli;
- (b) inne konieczne koszty w celu dotrzymania warunków Klauzuli 1.5.15 D-M 00.00.00 „Warunki Ogólne”.

8.10. Gwarancje i ubezpieczenia obejmuje bez ograniczeń:

- (a) koszty uzyskania, obsługi i przedłożenia zabezpieczenia wykonania i wszelkich ubezpieczeń.

8.11. Ubezpieczenie obejmuje bez ograniczeń

- (a) koszty uzyskania obsługi i przedłożenia wszelkich ubezpieczeń.

8.12. Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych Robót.

Koszt urządzenia Zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- (a) Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie i wykonanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur (w tym kontenerów biurowych na terenie budowy i w pobliżu obiektów mostowych), placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.
- (b) Opłaty/dzierżawy terenu
- (c) Przygotowanie terenu
- (d) Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy przez czas trwania Robót oraz wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.

Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń., oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

Koszt organizacji i utrzymania zaplecza Wykonawcy mieszczą się w kosztach ogólnych budowy i obciążają Wykonawcę robót.

8.13. Zaplecze Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany zabezpieczyć zaplecze dla Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego:

- a) Wykonawca jest zobowiązany urządzić pomieszczenia biurowe dla Inżyniera Kontraktu i jego personelu w bezpośrednim sąsiedztwie biura budowy i utrzymać je w dobrym stanie wraz z wyszczególnionym niżej wyposażeniem oraz parkingiem dla 3 samochodów i drogami dojazdowymi. Biuro będzie gotowe do użytkowania przez Inżyniera w okresie do 21 dni od przekazania Terenu Budowy Wykonawcy.
- b) Na biuro Inżyniera Kontraktu należy zapewnić czteropokojowe pomieszczenie o łącznej powierzchni min. 70 m² wyposażone w instalację elektryczną, grzewczą, wodną, sanitarną, telefoniczną i stałe łącze internetowe.
- c) Wykonawca zapewni utrzymanie Zaplecza Zamawiającego i utrzymanie biura Inżyniera Kontraktu, które obejmuje utrzymanie pomieszczeń i instalacji w należytej sprawności wraz z kosztami eksploatacji, utrzymanie czystości biura, niezbędnego zabezpieczenia (bhp, ppoż.), utrzymanie wszystkich tych urządzeń w dobrym stanie, a w razie konieczności ich wymiana na nowe. Zabezpieczenie niezbędnych usług serwisowych dla tego sprzętu. Koszty rozmów telefonicznych oraz faxów Wykonawca rozlicza z Inżynierem Kontraktu według faktycznie poniesionych kosztów (na podstawie rachunków).

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami wraz z aktami wykonawczymi).

- 2) 2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. Nr 108 z 17.07.2002r., poz.953).
- 3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30.12.1994r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U Nr 8 z 1994r., poz. 38).
- 4) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21.02.1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- 5) Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30 z 1989r., poz. 163 z późniejszymi zmianami).
- 6) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- 7) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881).
- 8) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.nr.164 poz.1163 z późniejszymi zmianami)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

II. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

D.01.01.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych związanych z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie (wytyczenie) trasy w terenie i wyznaczenie wysokościowe elementów drogi.

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

- a. wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych punktów wysokościowych,
- b. wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- c. zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Sprawdzenie rzędnych przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia istniejących rzędnych terenu i rzędnych projektowanych, zamieszczonych na rysunkach przekrojów poprzecznych i przekrojów podłużnych.

W wypadku stwierdzonych niezgodności Wykonawca powinien, przed rozpoczęciem robót, bezzwłocznie poinformować projektanta o zaistniałych okolicznościach.

1.3. Określenia podstawowe

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

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

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

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

- Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować: paliki o średnicy od 0,15 do 0,20 m i długości od 1,5 do 1,7 m oraz o średnicy 5-8 cm i długości 0,5 m,
- słupki betonowe

3. SPRZĘT

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. pkt. 3.

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

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

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

4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. pkt. 4.

Materiały i sprzęt do odtworzenia trasy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robot

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne ” pkt.5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Projektanta lub Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych. Błędy te powinny być usunięte przez Wykonawcę. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. 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 ich charakterystykę i położenie. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych.

5.3. Wyznaczania punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty te powinny być zastabilizowane przy użyciu palików drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych. Maksymalna odległość między punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 250 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy powinna wynosić 250 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/ km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

5.4. Wyznaczenie punktów charakterystycznych

Linia krawężnika powinna być wyznaczona w każdym załamaniu oraz w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 10 m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej linii krawężnika w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie

może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia punktów w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali 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 jezdni, nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót) a także wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych (profilowanie przekrojów poprzecznych) zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Do wyznaczania krawędzi nawierzchni, 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych oraz wyznaczeniem pasa drogowego należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

Kontrola jakości prac pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- a) Charakterystyczne punkty linii krawężnika należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach z poziomie,
- b) robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całym obszarze prowadzonych prac
- c) wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót, wykonania mapy geodezyjnej jest 1 m² (metr kwadratowy) robót pomiarowych przy wyznaczeniu trasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem osi trasy następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

Odbiór robót związanych z wykonaniem mapy geodezyjnej powykonawczej następuje po przedłożeniu Inżynierowi map powykonawczych poświadczonych przez Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej wraz z niezbędną dokumentacją geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zgodnie z Dokumentacją Projektową roboty związane z wyznaczeniem osi trasy i punktów wysokościowych obejmują:

- roboty pomiarowe na drodze.

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie punktów charakterystycznych i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie punktów charakterystycznych 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,
- zastabilizowanie tymczasowego oznakowania pasa drogowego w miejscach wskazanych przez Inwestora
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- zabezpieczenie lub przeniesienie geodezyjnych punktów stałych,
- wykonanie wszelkich opracowań w formie tradycyjnej i elektronicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
7. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

III. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

D.04.01.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża dla zadania: z **budowa kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekiereckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża, przeznaczonego do ułożenia nowej konstrukcji nawierzchni.

Uwaga:

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta gruntowego ujęto w odrębnej specyfikacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

Podłoże stanowić będzie grunt dowieziony wg ST D-02.03.01 –górna część nasypu lub warstwa wymiany gruntu pod konstrukcją.

3. SPRZĘT

Sprzęt mechaniczny do wykonania i profilowania i zagęszczenia koryta ziemnego pod nawierzchnię podano

w ST D.02.01.01. Przy zagęszczaniu nie stosować walców wibracyjnych.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zasady ogólne

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

5.2.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać 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 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Do wykonania koryta oraz należy stosować równiarkę lub spycharkę uniwersalną, a ostateczne profilowanie wykonać ręcznie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony należy odwieźć na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.2.3. Profilowanie podłoża

Podłoże stanowić będzie grunt dowieziony wg ST D-02.03.01 – jako górna część nasypu lub warstwa wymiany gruntu pod konstrukcją.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidziany do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość co najmniej 10 cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy p.5.2.5.

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.

Do profilowania podłoża stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.2.4. Zagęszczanie podłoża

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

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy p.5.2.5.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205:1998):

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średniospoistych $+0\%$ do -2% .

5.2.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is	
	Ruch KR3÷KR5	Ruch KR1 i KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1,00	0,97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowaniem wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia (m ²)przypadająca na jedno badanie
1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p.6.2.	

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	jw.	
3.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu – badanie wskaźnika zagęszczenia	2	50

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Minimalny moduł odkształcenia przy użyciu płyty o średnicy 30 cm jak w PN-S-02205:1998 str 13 rys. 4).

- $E_2 \geq 120$ MPa dla ruchu KR3 – KR6,
- $E_2 \geq 100$ MPa dla ruchu KR1 i KR2,

Badania płytą \varnothing 30 cm wykonanego koryta gruntowego należy przeprowadzić nie rzadziej niż 1 raz na 3000 m².

6.2. Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża

6.2.1. Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg punktu 5.2.4. i 6.1.

6.2.2. Cechy geometryczne

6.2.2.1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km 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 $\pm 0,5\%$.

6.2.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm i -2 cm.

6.2.2.4. Ukształtowanie osi koryta

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

6.2.2.5. Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.

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

6.2.2.6. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,
- ręczne i mechaniczne profilowanie dna podłoża gruntowego,
- mechaniczne zagęszczenie podłoża,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej koryta.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
BN-70/8931-05	Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zlecniodawców i wykonawców krajowych. GDDP, Warszawa 1992, Wydanie I.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

IV. PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ MECHANICZNIE

D.04.04.02

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie w związku z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierskiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowanej mechanicznie i obejmują:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5, - warstwa grubości 15cm – zjazd + plac przepompowni,

1.4. Określenia podstawowe

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

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - Jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Mieszanka niezwiązana - Ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

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

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”.

2.2. Właściwości kruszywa

Materiałem do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego lub kruszywo naturalne kruszone, uzyskane w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych i otoczaków (o wielkości powyżej 63mm).

Do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować kruszywa zgodnie z normą PN-EN 13242, spełniające wymagania podane w tabelicy 1.

Tabela 1 Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13242:2004	Właściwości	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do tabelicy w PN-EN 13242:2004
		Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem	
		KR3	
4.1.-4.2.	Zestaw sit #	0, 0,63; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Wszystkie frakcje dozwolone	Tabl. 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G_C 80/20; G_F 80; G_A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT_C 20/15	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_F 10 GT_A NR20	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego- wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	Fl_{50} Sl_{55}	Tabl. 5 Tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	$C_{90/3}$	Tabl. 7

4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym*	f _{Deklarowana}	Tabl. 8
	b) w kruszywie drobnym **	f _{Deklarowana}	Tabl. 8
4.7.	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.4	
5.2	Odporność na rozdrobnienie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	
5.5.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001 rozdział 7,8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W _{cm} NR WA ₂₄₂ ****)	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}	Tabl. 13
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998 rozdział 19.3	V ₅	Tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielopieczowym kawałkach wg PN-EN 1744-1:1998 p. 19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielopieczowym kawałkach wg PN-EN 1744-1:1998 p. 19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	-skały magmowe i przeobrażone: F4 -skały osadowe F10	Tab. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują 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	

*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 2.4.4.

**) Pod warunkiem, gdy zawartość mieszance nie przekracza 50% m/m

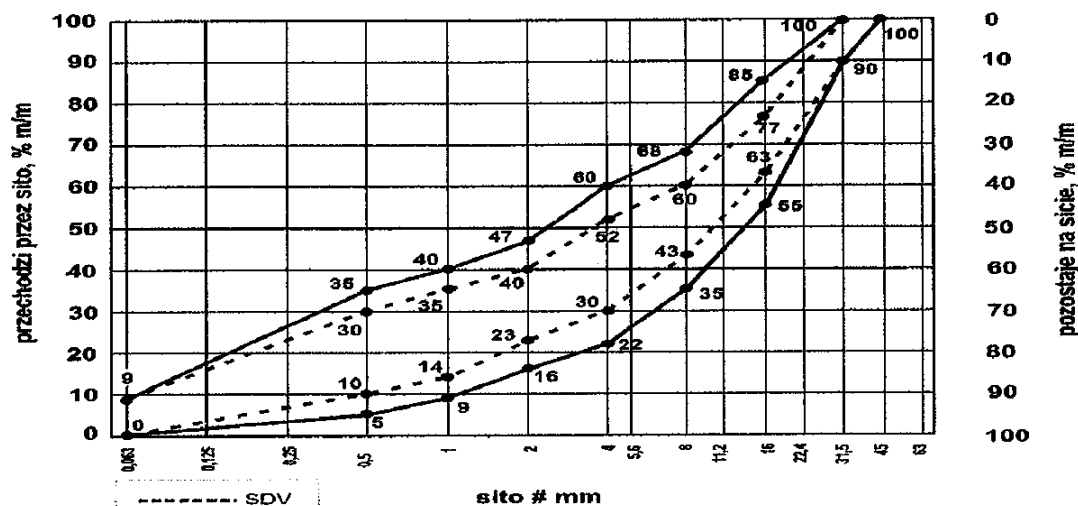
***) Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie $LA \leq 35$

****) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność

2.3. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać $2/3$ grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według WT-4 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1 i 2.



Rys. 12. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy zasadniczej

Rysunek 2. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy zasadniczej

Oprócz wymagań podanych na rysunkach 12 wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia

Tablica 2. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)								
	Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)								
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8		± 8		± 8	

Tablica 3 Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka niezwiązana	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach: [różnice przesiewów w %(m/m) przez sito (mm)]													
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20			10	25			10	25		

2.4. Parametry mieszanek niezwiązanych

Mieszanki niezwiązane winny spełniać wymagania podane w tablicy 4

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w normie PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do PN-EN 13285
		Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi	
		KR3	
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₉	Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	LF _{NR}	Tabl. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	Tabl. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg rys. 12	Tabl. 5 i 6

4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab. 2	Tabl. 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	Wg tab. 3	Tabl. 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE*), co najmniej	45	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₅	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE}	Deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4	-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 80	-
4.5	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100 80-100	-
*) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2			

2.5. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Stosowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozścielenie kruszywa dla warstwy podbudowy wykonywane będzie równiarką lub układarką kruszywa.

Zastosowany sprzęt mechaniczny do rozścielenia materiału powinien być sprawny technicznie i zyskać akceptację Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa łamanego wykonane będzie walcem gładkim stalowym, wibracyjnym, dwuwalcowym, ciężkim. Stosowane walce muszą być wyposażone w:

- wskaźniki amplitudy i częstotliwości drgań oraz siły wymuszającej (dla walców wibracyjnych),
- balast umożliwiający zmianę obciążenia jeśli to było przewidziane przez producenta sprzętu.

Profilowanie powinno być wykonywane ciężkim szablonem lub równiarką.

Układarka - do rozścielenia mieszanki klinującej na wykonaną podbudowę z kruszywa łamanego.

Podbudowa tłuczniowa w miejscach rozbiórki istniejącej nawierzchni (na włączeniach) wykonana będzie ręcznie z zagęszczeniem płytą wibracyjną.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

Wskazany jest transport samowyladowczy (samochody, ciągniki z przyczepami). Przy ruchu po drogach

publicznych pojazd musi spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonywanych robót.

Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego ułożona będzie na wcześniej przygotowanej warstwie ulepszanego cementem podłoża (na drodze o ruchu KR3) lub na warstwie gruntu wbudowanego w nasyp.

5.2.1. Przygotowanie podłoża.

Przed wykonaniem podbudowy z kruszywa należy niżej wykonaną warstwę oczyścić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną D.04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

5.2.2. Dowóz zakupionego kruszywa na miejsce wbudowania.

Kruszywo przeznaczone na podbudowę powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-11112 luty 1996. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy powinno być zaakceptowane przez Inżyniera.

Dowóz na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowyladowczym.

5.2.3. Rozścielenie warstwy kruszywa łamanego.

Rozścielenia materiału 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. Rozścielenia warstw tłucznia w miejscach rozbiórki istniejącej nawierzchni (włączenia) nastąpi ręcznie. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

5.2.4. Zagęszczenie rozścielonej warstwy podbudowy z kruszywa.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym, ciężkim. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą. Wymagania odnośnie wałowania:

- zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości wałowanej warstwy,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem, manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz; zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy – wg tab. 5.

5.3. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, 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 robot.

5.4. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robot, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

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”

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 w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstw z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	50
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 w granicach podanych w tablicy 4.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg PN-S-02205 stosując płytę Ø30cm. Wynik modułu należy obliczać w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25 – 0,35MPa i przyrostu odkształcenia odpowiadającemu temu zakresowi obciążeń jednostkowych doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45MPa. W obliczeniach modułu należy zastosować mnożnik $\frac{3}{4}$ zgodnie z PN-S-02205:1998.

Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} D \quad E_2 = \frac{3\Delta p_2}{4\Delta s_2} D$$

gdzie:

- E_1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],
- E_2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],
- Δp - różnica nacisków w pierwszym cyklu obciążania [MPa],
- Δp_2 - różnica nacisków w drugim cyklu obciążania [MPa],
- Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp [mm],
- Δs_2 - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp_2 [mm],
- D - średnica płyty [mm] ($D = 300$ mm).

Zagęszczenie mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2 ÷ 2.4

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabl. 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągly planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m

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

6.4.2. Szerokość

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -1cm, +0cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy

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

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %.

6.4.8. Nośność warstwy

Moduł odkształcenia wg PN-S-02205 powinien być zgodny z podanym w tablicy 7

Tablica 7. Cechy warstwy dotyczące zagęszczenia i nośności

Lp.	Podbudowa z kruszywa o wskaźniku Wnoś nie mniejszym niż %	Wymagane cechy podbudowy Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż;	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm MPa	
			od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
1	120	1,03	100	180
2	80	1,00	80	140
3	60	1,00	60	120

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy**

Wszystkie powierzchnie warstwy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość warstwy 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 spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności warstwy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie grubości 20cm, 15cm i 10 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania podbudowy,
- dostarczenie sprzętu niezbędnego do wykonania podbudowy,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,

- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

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

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 933-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
PN-EN 1097-5	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-EN 1097-6	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-EN 1744-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-EN 1744-1	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-EN 1097-2	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Wymagania
PN-EN 13286-2	Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

10.2. Inne dokumenty

WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane dla dróg krajowych. Wymagania techniczne.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

V. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

D.05.03.23

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej w związku **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 prowadzenia robót przy wykonaniu nawierzchni z kostki betonowej i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z brukowej kostki betonowej grubości 8 cm koloru szarego na podsypce cementowo-piaskowej grubości 6cm – zjazd i plac przepompowni.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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”.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

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

1. odmianę:
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
2. barwę:
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta.
4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
 - a) długość: od 140 mm do 280 mm,
 - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
 - c) grubość: od 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość ± 2 ± 3	Szerokość ± 2 ± 3	Grubość ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5			
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 0,5 kg/m ²			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu. Badanie przeprowadzić na 8 szt.	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 3,6 MPa Obciążenie niszczące nie mniejsze niż 250 N/mm długości rozłupania			
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne ≤ 18 000mm ³ /5000 mm ²			
2.5	Nasiąkliwość	E	≤ 5% wymaganie podwyższone			
2.6	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)			
3	Aspekty wizualne					

3.1	Wygląd	J	a)górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b)nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c)ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a)kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b)tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c)ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). 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.

2.2.3. Składowanie kostek

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

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

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię:
 - piasek naturalny wg PN-EN 13242:2004,

- piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004,
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:
- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,
- c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
- piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004,
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004,
- d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
- zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom OST D-05.03.04a,
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych ST lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym ST zaakceptowanym przez Inżyniera. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z

kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami ST D.04.01.01. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej ST.

5.4. Podsypka

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 6 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej. Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,

- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7=10$ MPa, $R_{28}=14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

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

5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

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

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

5.5.2. Warunki atmosferyczne

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

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających

kompozycji kolorystycznej układanych 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 przesypaana 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.

5.5.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.5.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi

bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45° , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

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

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

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

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

5.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu. Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

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”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej

- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pkt 2.2.2.),

b) w zakresie innych materiałów

- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg ST D-04.01.01	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg odpowiedniej ST, norm, wytycznych,	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg ST D-08.01.01; D-08.03.01;	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i ST	Wg pktu 5.4; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [8] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm

f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.5.5
i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

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

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni,	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni,	Wg pktu 5.5.5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- sytuacyjno – wysokościowe wyznaczenie robót,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki,
- ubijanie wibracyjne kostki,
- wypełnienie spoin między kostką,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowania miejsca prowadzonych robót,
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne.

Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)

PN-EN 1008:2004

Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

VI. UMOCNIE NIE POWIERZCHNI SKARP, ROWÓW, POBOCZY GRUNTOWYCH

D.06.01.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia skarp i dna rowów w związku **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekiereckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem poboczy, skarp i pasa dzielącego i obejmują:

- humusowanie skarp i terenów zielonych warstwą humusu grubości 10 cm wraz z obsianiem trawą wraz z pielęgnacją przez okres budowy,
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp i dna wykopów, grunt kat. I-III
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp i korony nasypów, grunt kat. I-III
- obsianie trawą terenu w granicach pasa drogowego

1.4. Określenia podstawowe

Rów - Otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

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

Humusowanie - Zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

Prefabrykat - Element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Humus

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12-18%
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20-30%
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45-70%
- b) zawartość fosforu >20 mg/m²,
- c) zawartość potasu >30 mg/m²,
- d) kwasowość pH 5,5 – 6,5.

2.3. Nasiona traw

Należy stosować wyłącznie gotowe mieszanki traw w zależności od lokalnych warunków (rodzaj gleby, stopień wilgotności).

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, zdolność kiełkowania.

Na stanowiskach mokrych lub podtopionych zaleca się stosowanie mieszanki traw o składzie:

•	<i>Agrostis alba</i>	– mietlica biaława	– 5 %
•	<i>Festuca opina</i>	– kostrzewa owcza	– 15 %
•	<i>Festuca rubra</i>	– kostrzewa czerwona	– 50 %
•	<i>Lolium perenne</i>	– życica trwała	– 15 %
•	<i>Lolium multiflorum L</i>	– życica wielokwiatowa	– 10 %
•	<i>Poa pratensis</i>	– wiechlina łąkowa	– 5 %

Na stanowiskach pozostałych zaleca się stosowanie mieszanki o składzie:

•	<i>Festuca opina</i>	– kostrzewa owcza	– 25 %
•	<i>Festuca rubra</i>	– kostrzewa czerwona	– 40 %
•	<i>Lolium perenne</i>	– życica trwała	– 20 %
•	<i>Lolium multiflorum L</i>	– życica wielokwiatowa	– 10 %
•	<i>Poa pratensis</i>	– wiechlina łąkowa	– 5 %

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarek,
- walców gładkich i żebrowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt ubijających.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.2. Transport humusu

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonanie robót opisano w pkt. 3.2.

5.2. Humusowanie

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić 10 cm. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni poboczy, skarp można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne. Humusowanie na skarpach powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 5 do 15 cm.

5.3. Obsianie nasionami traw

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie. Do obsiania przeznaczona sjęt powierzchnia pasa dzielącego.

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z obsianiem są następujące:

teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń oraz wyrównany i splantowany,

przygotowana ziemia urodzajna powinna być wymieszana z torfem i rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana,

glebę należy przed siewem nasion wałować wałem gładkim a potem wałem kolczastym lub zagrabić,

wysiew nasion należy prowadzić w okresie wegetacji tj. od początku kwietnia do końca września,

na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości 2,5 kg na 100 m²,

na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m²,

przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią broną lekką lub wałem kolczatką,

po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,

należy użyć gotowej mieszanki nasion trawnikowych,

należy zniszczyć chwasty przy użyciu herbicydów zatwierdzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin, przewidzieć siew podstawowy i przynajmniej jeden obowiązkowy dosiew.

Pielęgnowanie terenów zieleni

Ustala się okres gwarancji - dwa sezony zimowe, z odbiorem w miesiącu maju.

Zabiegi należy przeprowadzać w miarę potrzeb, z tym że minimalna krotność czynności powtarzalnych w okresie 1 roku.

Podstawowym zabiegiem w pielęgnacji jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,

następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10 - 12 cm,

ostatnie przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane w połowie września,

koszenia terenów zielonych w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać 4-krotnie,

chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczymi o selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Tereny obsiane wymagają nawożenia mineralnego - około 5 kg NPK na 100 m² w ciągu roku.

Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,

od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,

ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów.

Wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 5 cm,

Konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć – w zależności od warunków atmosferycznych - podlewanie trawników.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST i projektem.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót jest:

- - m² (metr kwadratowy)

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera.

9. Podstawa płatności

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

Cena umocnienia poboczy, skarp i pasa dzielącego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- nasadzenie drzewek,
- pielęgnacja terenów obsianych w okresie gwarancyjnym,
- ewentualny dosiew w okresie gwarancyjnym,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-R-65023

Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

VII. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

D.08.01.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych dla zadania: **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

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 obejmujących ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników betonowych i obejmują:

- ustawienie krawężników betonowych 15x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 cm grubości 5cm i ławie betonowej.
- ustawienie oporników betonowych 12x25 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 cm grubości 5cm i ławie betonowej,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy

Prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny

Wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami

podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej według zasad niniejszej ST są:

2.1. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach należy stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

2.2. Krawężniki betonowe

2.2.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,

- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,
- rozróżnia się dwa typy krawężników:
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

2.2.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, $\geq 4\text{ mm}$ i $\leq 10\text{ mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, $\geq 3\text{ mm}$, $\leq 5\text{ mm}$, - dla innych części: $\pm 5\%$, $\geq 3\text{ mm}$, $\leq 10\text{ mm}$		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5\text{ mm}$ $\pm 2,0\text{ mm}$ $\pm 2,5\text{ mm}$ $\pm 4,0\text{ mm}$		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 0,5\text{ kg/m}^2$,		
2.2	Wytrzymałość na zginanie Badanie należy przeprowadzić na 8 szt.	F	Klasa wytr. 3	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa $\geq 6,0$
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie	G i H		Odporność przy pomiarze na tarczy	

			Klasa odporności	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			4	≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²
2.5	Nasiąkliwość	E	≤4 % - wg PN-EN-1340	
2.6	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a)jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b)jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c)trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	a)powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b)nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c)ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne	
3.2	Tekstura	J	a)krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b)tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c)różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne	
3.3	Zabarwienie	J	a)barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b)zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c)różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne	

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

2.2.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową;
 - piasek naturalny wg PN-B-11113, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw;
 - mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

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

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

2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej – beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1, a tymczasowo B15 wg PN-88/B-06250,

2.5. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników z nawierzchnią

Do uszczelniania „na gorąco” szczelin należy stosować masy zalewowe - asfaltowe z dodatkiem wypełniaczy i odpowiednich polimerów termoplastycznych (np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach. Masy zalewowe „na gorąco” są wbudowywane po uprzednim rozgrzaniu do stanu płynnego, który jest osiągany w temperaturze od 150 do 180°C.

Masa zalewowa powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych, powinna mieć cechy zgodne z poniższymi wskazaniem:

- | | |
|---|---|
| 1) zdolność wypełniania szczelin (na całej wysokości) | b. dobra |
| 2) temperatura mięknięcia PiK | $\geq 85^{\circ}\text{C}$ |
| 3) sedymentacja w temperaturze wypełniania | $< 1\%$ wag. |
| 4) spływność w temperaturze 60°C po 5 godzinach | ≤ 5 mm |
| 5) odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK) | $\leq 10^{\circ}\text{C}$ |
| 6) zmiany masy po wygrzewaniu w temperaturze $165^{\circ}\text{C}/5$ godz. | $\leq 1\%$ wag. |
| 7) odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule, oziębionych do temperatury -20°C i opuszczonych z wysokości 250 cm | 3 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń |
| 8) penetracja (stożkiem) w temperaturze $+25^{\circ}\text{C}$ | ≤ 130 j.Pen. |
| 9) wydłużenie względne w temperaturze -20°C | $\geq 15\%$ |

Poszczególne partie i rodzaje masy zalewowej powinny być składowane w zadaszonych pomieszczeniach oddzielnie w pojemnikach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- ew. żurawia samochodowego do rozładunku krawężników betonowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

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

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Transport materiałów przewidzianych niniejszą ST do wykonania powyższych robót.

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport i składowanie krawężników betonowych zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1.

5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181),

5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.4. Wykonanie koryta pod ławę betonową

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość – zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” i Dokumentacją Projektową. Wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

5.2.5. Wykonanie betonowej ławy pod krawężniki

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera. Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-B-06250 „Beton zwykły”. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej ST.

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

5.2.6. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

5.2.7. Wbudowanie krawężników betonowych

Roboty związane w wbudowaniu krawężników winny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie krawężnika należy dokonać zgodnie z „Dokumentacją Projektową”. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie krawężnika i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.2.8. Wypełnienie spoin między krawężnikami

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

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę.

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.4.

6.3.2. Sprawdzenie ław.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,

- b) wymiary ław.

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

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

- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) zagęszczenie ław z kruszyw.

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

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

- e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

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

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1m (metr) wbudowanego krawężnika.

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

8. DOBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1m³ ławy obejmuje:

- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie deskowania
- wbudowanie mieszanki betonowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku]

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 1340:2004/AC

PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

VIII. OBRZEŻA BETONOWE

D.08.03.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w związku z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

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 prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych i obejmują:

- ustawienie obrzeży betonowych 8x30x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm oraz ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

Obrzeża betonowe - betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” i odpowiednimi ujednoliconymi normami polskimi i europejskimi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych według zasad niniejszej specyfikacji są:

- Obrzeża betonowe 8x30x100 cm

Wymagania jak dla krawężników betonowych wg D.08.01.01 z wyjątkiem:

- wytrzymałość na zginanie - klasa 2 (wytrzymałość charakterystyczna 5,0 MPa, każdy wynik $\geq 5,0$ MPa)
- nasiąkliwość - średnia $\leq 5,0$ %

2.1. Materiały na podsypkę i wypełnienie spoin między obrzeżami

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620 pod względem uziarnienia,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-EN 12620 pod względem uziarnienia.

2.2. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.

Betoniarka do wytworzenia mieszanki cementowo-piaskowej, zaprawy cementowo-piaskowej i betonu na ławę.

Piły ręczne do cięcia betonu, gilotyny brukarskie, chwytaki.

4. TRANSPORT

Obrzeża betonowe - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z normą BN-80/6775-03 arkusz 1 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. „Wspólne wymagania i badania.”

Piasek na podsypkę piaskową pod obrzeża betonowe i do zaprawy cementowo-piaskowej transportowany może być dowolnymi środkami transportu samowyladowczego.

Cement transportowany będzie środkami transportu przewidzianymi do przewożonych tego typu materiałów.

Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do transportu betonu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Zakres wykonywanych robót

Zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót w punkcie 2 niniejszej ST. Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

Wyznaczenie geodezyjne odcinków osadzenia obrzeży betonowych.

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

Oznakowanie prowadzonych robót.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. Załącznik 3 i 4.

Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe.

Koryto pod ławy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić, co najmniej $I_s \geq 0,97$.

Wykonanie betonowej ławy pod obrzeża

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-EN 206-1. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej ST.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową

Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

Ustawienie obrzeży.

Pod obrzeża betonowe należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grubości 3 (5) cm po zagęszczeniu. Obrzeża należy ustawiać ze spoinami szerokości ok. 5 mm które należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Światło obrzeży od strony chodnika powinno wynosić 3 cm. Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

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 materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 2. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.4.,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2.5., przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru robót jest m (metr) ustawionego obrzeża.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena ryczałtowa ustawienia obrzeży obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- dowóz sprzętu,
- przygotowanie recepty na beton,
- wytworzenie betonu cementowego oraz podsypki wraz z transportem mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie i zagęszczenie koryta gruntowego wraz z transportem gruntu na składowisko Wykonawcy,
- wykonanie i ustawienie szalunków,
- wykonanie ławy betonowej z zagęszczeniem,
- wykonanie podsypki z ubiciem,
- ustawienie obrzeży betonowych z wypełnieniem spoin między nimi,
- docinanie obrzeży do wymiarów wskazanych w dokumentacji projektowej,
- rozebranie szalunków,
- pielęgnacja obrzeży i ław przez skrapianie wodą (D.04.06.01),
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy ustawionych obrzeżach betonowych od strony zewnętrznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,

- odwóz sprzętu.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 1340 :2004/ AC/2007 Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

IX. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIEWARSTW KONSTRUKCYJNYCH

D.04.03.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczenia i skroplenia warstw konstrukcyjnych w związku z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana 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 prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

mechaniczne oczyszczenie podbudowy z kruszywa,

Skroplenie emulsją asfaltową 50%:

- 0,8 kg/m²

- 0,5 kg/m²

Uwaga: oczyszczenie dotyczy wszystkich warstw podbudowy i warstwy wiążącej, a skroplenie podbudowy z kruszywa łamanego, podbudowy bitumicznej i warstwy wiążącej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 'Wymagania ogólne'.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia wg zasad niniejszej ST jest:

2.1. Rodzaj materiału

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe.

Kationowe emulsje asfaltowe przeznaczone do łączenia warstw konstrukcji nawierzchni powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączenia warstw nawierzchni.

Wymagania techniczne	Metoda badań wg normy	Jednostka	C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM		C60 B5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu.	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 ^{a)}	5	58 62 ^{a)}
Czas wypływu dla 2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sendymentacja	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja ^{c)}	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3 załącznik 2		2	≥ 75	2	≥ 75
Ph emulsji	PN-EN 12850	-	-	≥ 3,5 ^{d)}	-	≥ 3,5 ^{d)}
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie zgodnie z PN-EN 13074						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	3	≤ 100 ^{e)}	3	≤ 100 ^{e)}

- a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40 % (m/m).
- b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie.
- c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem.
- d) Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne,
- e) Do skropień podbudów niezwiązanym, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.

2.2. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszcz należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,

zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

- sprężarek,

- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. Transport

Emulsje na budowę należy przewozić w samochodach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych, które na skrzyni ładunkowej powinny być ustawione, równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona z kruszywa i pyłu za pomocą szczotek mechanicznych lub kompresora. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

L.p.	Rodzaj Lepiszcz	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa C60B3 ZM	od 20 do 40 *)

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Zalecana ilość asfaltu w kg/m² po odparowaniu wody z emulsji wynosi dla różnych rodzajów warstw:

- podbudowa z kruszywa łamanego -0,5 – 0,7,
- istniejąca nawierzchnia bitumiczna -0,3 – 0,5,
- podbudowa z betonu asfaltowego -0,3 – 0,5,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego -0,1 – 0,3.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na penetrację lepiszcza w warstwę i odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej 0,5 godziny w przypadku stosowania emulsji o zawartości asfaltu 0,2 – 0,5 kg/m².

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. Minimalny czas oczekiwania dla zastosowanych stężeń emulsji wynosi 2 godziny.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólna zasada kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzać próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.3.1. Badanie dokładności sprysku podłoża

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza na odcinku próbnym wg metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

6.4. Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie prowadziła badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni nawierzchni oczyszczonej i skropionej.

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

8. Odbiór robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Odbiór robót wg ST D. 05.03.05.

9. Podstawa płatności

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

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- zakup i dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

PN-S-96025:2002 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą

PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula.

PN-EN 1428 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej.

PN-EN 1429 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie.

PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym.

PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych.

PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie.

PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym.

PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych

PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem.

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

X. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

D.04.07.01

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego w związku z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), dotyczą zasad związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy wykonanej z betonu asfaltowego wg:

- PN-EN 13108-1 i „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe, w zakresie projektowania składu mieszanki i produkcji;
- „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych WT-2 2016” w zakresie wykonania i odbioru.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Wyżej wymienione ustalenia mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudowy z betonu asfaltowego:

- Podbudowa z betonu asfaltowego AC16P 35/50 - grubość warstwy po zagęszczeniu 4 cm - roboty na poszerzeniach, przekopach lub pasach węższych niż 2.5 m.

1.4. Określenia podstawowe

Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony

zestaw sit.

Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami podanymi w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z Rysunkami oraz poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Kruszywo

Do wytworzenie mieszanki betonu asfaltowego na warstwy podbudowy należy stosować kruszywa mineralne zgodne z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”.

Wymagane właściwości kruszywa naturalnego lub sztucznego stosowanego do podbudowy z betonu asfaltowego podano w tablicy 1, 2, 2a i 2b.

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR2	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	<i>kat. G_c 85/20</i>	<i>kat. G_c 85/20</i>
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	<i>kat. G_{20/17,5}</i>	<i>kat. G_{20/17,5}</i>
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. f₂</i>	
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. FI₅₀</i> lub <i>kat. SI₅₀</i>	<i>kat. FI₃₀</i> lub <i>kat. SI₃₀</i>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	<i>kat. C_{Deklarowana}</i>	<i>kat. C_{50/30}</i>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. LA₅₀</i>	<i>kat. LA₄₀</i>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6; rozdz.7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 rozdz.7,8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana	
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16 kategoria nie wyższa niż:	<i>F₄</i>	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	<i>kat. SB_{LA}</i>	
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. m_{LPC} 0,1</i>	
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność	
Stalość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. V_{6,5}</i>	

Tablica 2 Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR2	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	<i>kat. G_F85 i G_A85</i>	<i>kat. G_F85</i>

Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	<i>kat. G_{TC}NR</i>	<i>kat. G_{TC}20</i>
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. f₁₀</i>	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. MB_F10</i>	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz.8, kategoria nie niższa niż:	<i>kat. E_{cs}Deklarowana</i>	
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 rozdz.7,8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. m_{LPC}0,1</i>	

Tablica 2a Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR2	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	<i>kat. G_F85 i G_A85</i>	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	<i>kat. G_{TC}NR</i>	<i>kat. G_{TC}20</i>
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. f₁₆</i>	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. MB_F10</i>	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz.8, kategoria nie niższa niż:	<i>kat. E_{cs}Deklarowana</i>	<i>kat. E_{cs}30</i>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 rozdz.7,8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. m_{LPC}0,1</i>	

Tablica 2b Wymagane właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR2	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _A 85/20	G _A 85/20
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. f₁₆</i>	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. MB_F10</i>	<i>kat. MB_F10</i>
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. FI₅₀</i> lub <i>kat. SI₅₀</i>	<i>kat. FI₃₀</i> lub <i>kat. SI₃₀</i>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	<i>kat. C_{Deklarowana}</i>	<i>kat. C_{50/30}</i>
Odporność kruszywa na rozdrobnienie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. LA₅₀</i>	<i>kat. LA₄₀</i>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9	<i>kat. WA₂₄ Deklarowana</i>	
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₄	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	<i>kat. SB_{LA}</i>	

Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	<i>kat. E_{cs}Deklarowana</i>	<i>kat. E_{cs}30</i>
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. m_{LPC}0,1</i>	
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1	Wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	Wymagana odporność	
Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	<i>V_{6,5}</i>	

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Grysy bazaltowe nie powinny wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej – wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli. Badanie zgorzeli przeprowadza się metodą gotowania zgodnie z metodą określoną w PN-EN 1367-03.

2.2.2. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno- bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz zgodny z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 2010”. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego podano w tablicy 3.

Tablica 3 Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR2	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. MB_F10</i>	
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	<i>kat. V_{28/45}</i>	
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	<i>kat. Δ_{R&B} 8/25</i>	
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. WS₁₀</i>	
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21 kategoria nie niższa niż:	<i>kat. CC₇₀</i>	
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	<i>kat. K_a Deklarowana</i>	
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	<i>kat. BN Deklarowana</i>	

2.2.3. Asfalt drogowy

2.2.3.1. Rodzaje lepiszczy i zakres ich stosowania

Do mieszanki mineralno-asfaltowej objętej niniejszą STWiORB należy stosować asfalt drogowy 35/50; 50/70 w zależności od kategorii ruchu.

Tablica 4 Wymagania wobec asfaltów drogowych, wg PN-EN-12591:2010

Lp.	Właściwości	35/50		Metoda badań
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	35 – 50		PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, °C	50 – 58		PN-EN 1427
3	Odporność na starzenie w 163°C			PN-EN 12607-1
4	Pozostała penetracja %	≥53		
5	Wzrost temperatury mięknięcia °C	≤8		
6	Zmiana masy ^{a)} (wartość bezwzględna) %	≤0,5		
7	Temperatura zapłonu, °C	≥240		PN-EN ISO 2592
8	Rozpuszczalność % (m/m)	≥99,0		PN-EN 12592
9	Indeks penetracji	NR		PN-EN 12591 Zał A
10	Lepkość dynamiczna w 60°C; Pa · s	NR		PN-EN 12596
11	Temperatura łamliwości wg Fraassa °C	≤-5		PN-EN 12593
12	Lepkość kinematyczna 135°C; mm ² /s	NR		PN-EN 12595
a) Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną NR – oznacza brak wymagań				

Wykaz temperatury technologicznej dotyczącej wytwarzania i układania mieszanki mineralno-asfaltowej zostanie zatwierdzony przez Inżyniera i stanowić będzie integralną część niniejszej STWiORB.

2.2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy stosować środek adhezyjny. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Wymagana przyczepność co najmniej 80%.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aktualną aprobatę techniczną (świadczenie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub inną notyfikowaną jednostkę. Pochodzenie, rodzaj i cechy deklarowane przez producenta.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobatie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować emulsje asfaltowe zgodnie z STWiORB D-04.03.01.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w D.M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC P, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona przez dostawcę w dokumenty, wymagane ustawą o wyrobach budowlanych [z dnia 16.04.2004 r. - Dz. U. Nr 92, poz. 881], związane z dopuszczeniem danego wyrobu budowlanego do obrotu (odpowiednio: oznakowanie znakiem CE lub B, albo dopuszczone do jednostkowego zastosowania wg dokumentacji indywidualnej).

Wykonawca musi deklarować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej zgodnie z ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji).

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, być wyposażony w automatyczny system grzewczy, zdolny

do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$, oraz w sprawny układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

W zbiorniku magazynowym (roboczym) temperatura asfaltu nie może przekroczyć dla asfaltu:

- 35/50 – 190°C;

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami STWiORB.

3.2.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszaniu cyklicznym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

Wydajność otaczarni powinna być dostosowana do wielkości robót. Na WMA musi być wdrożony certyfikowany system ZKP, zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

Dozowanie wagowe lub objętościowe środka adhezyjnego do asfaltu powinno odbywać się poprzez wtrysk odpowiedniej porcji do asfaltu w trakcie jego podawania do mieszalnika otaczarki.

Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera.

3.2.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Układanie mieszanki odbywać się połowa jezdni (przebudowa), przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.2.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe wibracyjne gładkie średnie i ciężkie, ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

Wykonawca proponuje ilość i rodzaj sprzętu zagęszczającego, a jego skuteczność zostanie potwierdzona na odcinku próbnym. Każda zmiana ilości bądź rodzaju sprzętu zagęszczającego wymaga odcinka próbnego.

Wykonawca powinien także wykazać się możliwością korzystania ze szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami, zawartymi w rozdziałach niniejszej Specyfikacji.

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyladowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów. Powierzchnie skrzyń ładunkowych stosowanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można użyć tylko środki niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe. Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyladowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowywania. Czas transportu mieszanki mineralno – asfaltowej od momentu załadunku powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w punkcie 5.4 oraz nie przekraczać 2 godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania min. temperatury wbudowania i zagęszczenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Wykonawca na miesiąc przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonu asfaltowego jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno- asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera w celu zatwierdzenia recepty laboratoryjnej. Projektowanie składu betonu asfaltowego (projektowanie empiryczne) i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno – asfaltowej powinny być zgodne z „WT-2 2014”.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 16 P KR2	
Wymiar sita #, [mm]:	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	92
8	50	85
2	25	50
0,125	5	13
0,063	4,0	10
Zawartość asfaltu* w mieszance mineralno- asfaltowej, %, m/m	$B_{min\ 4,4}$	

* minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej, przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650Mg/m³. W przypadku, gdy stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = 2,650/\rho_a$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_\alpha = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\frac{P_1}{\rho_1} + \frac{P_2}{\rho_2} + \dots + \frac{P_n}{\rho_n}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$ = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składniki mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$ = gęstość poszczególnych frakcji kruszywa (składniki mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu typu należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez poru kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu typu. W receptie roboczej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

- 35/50; 50/70 140°C ±5°C.

5.3. Mieszanka mineralno - asfaltowa

5.3.1. Wymagania dla mieszanek mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego dla dróg o kategorii ruchu KR2 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6a.

Tablica 6a Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy KR2

Lp.	Właściwość	Wymagania	Metoda i warunki badania
		AC 16 P	
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	$V_{min4,0}$ V_{max8}	PN-EN 12697-8, p. 4
2.	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	$VFB_{min 50}$ $VFB_{max 74}$	PN-EN 12697-8, p. 5
3.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej; wg PN-EN 13108-20 C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	$VMA_{min 14}$	PN-EN 12697-8, p. 5
4.	Odporność na działanie wody; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 C.1.1. ubijanie, 2x35 uderzeń	$ITSR_{70}$	PN-EN 12697-12 lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} badanie w 25 °C
^{a)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1			

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Wymagania dla wytwórni i produkcji mieszanki mineralno- asfaltowej zgodnie z „WT-2 2014”.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

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 sprawdzane.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki powinna wynosić z asfaltem: - 35/50 155 ÷ 195°C

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny. Wytwarzanie mieszanki będzie się odbywać w oparciu o receptę laboratoryjną zatwierdzoną przez Inżyniera.

5.5. Warunki atmosferyczne

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

5.6. Przygotowanie podłoża

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Dz.U. Nr. 43. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego stanowi warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej (wg STWiORB D-04.04.02).

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta.

Skropienie podłoża powinno być równomierne, wykonane w ilości podanej w STWiORB D-04.03.01.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być pokryte taśmą asfaltową.

Przed przystąpieniem do układania warstwy podbudowy z AC, dla zabezpieczenia przed uszkodzeniami krawędzi warstw niżej leżących, pobocza ziemne powinny być wykonane (z należyтым zagęszczeniem) do poziomu poprzedniej warstwy podbudowy.

5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywania (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.4. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6 punkt 5÷6 lub 6a punkt 4÷5 w zależności od obciążenia ruchem..

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

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg pkt. 2.2.5 i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć ułożony poprzednio odcinek na długości do 3m i pełnej grubości. Na tak powstałą krawędź nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m krawędzi (w ilości zapewniającej szczelne połączenie).

5.8. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inżynier podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli i jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.-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 Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy-Inżyniera)

6.3.1. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca musi wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań z kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pkt-u 6.3.2.

Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość ich przeprowadzania podano w tablicy poniżej:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA		
1.	Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza	jeden raz dziennie przy produkcji do 500 t lub dwa razy dziennie przy produkcji powyżej 500.
2.	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	jeden raz na dwa tygodnie produkcji mieszanki
3.	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki	jeden raz dziennie
4.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy samochodów przy załadunku
WARSTWA ASFALTOWA		
5.	Temperatura powietrza w czasie wbudowywania mieszanki	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
6.	Temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 6000 m ²
8.	Spadki poprzeczne	nie rzadziej niż co 100m i w punktach głównych łuków poziomych
9.	Równość podłużna warstwy asfaltowej	nie rzadziej niż co 10m
10.	Równość poprzeczna warstwy asfaltowej	nie rzadziej niż co 5m
11.	Geometria poboczy	nie rzadziej niż co 100m
12.	Jednorodność powierzchni warstwy asfaltowej, jakość wykonania połączeń	ocena wizualna

6.3.2. Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 7.

Tablica 7 Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

6.3.3. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.3.3.1. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych dla asfaltu: 35/50 - 66°C;

6.3.3.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 8). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.4.)

Tablica 8 Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 ^{a)}	od 9 do 19 ^{a)}	≥20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	±0,55	±0,50	±0,40	±0,35	± 0,30
^{a)} dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania						

6.3.3.3. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.4)

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,
- zawartość ziaren grubych,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 9÷13.

Tablica 9 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
Mieszanki gruboziarniste	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0

Tablica 10 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC gruboziarniste	±5	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0

Tablica 11 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC P	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0

Tablica 12 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC P	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0

Tablica 13 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
Mieszanki gruboziarniste	-9 +5	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	± 5,0

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

6.3.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może przekroczyć wartości podanych w tablicy 6 lub 6a w zależności od kategorii ruchu.

6.3.3.5. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ≤10%.

6.3.3.6. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6 lub 6a w zależności od kategorii ruchu.

Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

6.3.3.7. Wolna przestrzeń w warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

6.3.3.8. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy sprawdzać nie rzadziej niż co 100m i dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją drogi $\pm 0,5\%$.

6.3.3.9 Równość podłużna warstwy

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej, niż co 10m, a dokładność nie może być mniejsza niż 1mm. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą mierzoną powierzchnią. Wartość odchyłeń wyrażone w mm nie mogą przekroczyć 13mm (drogi klasy G, Z).

6.3.3.10. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartość odchyłeń, wyrażone w mm, nie mogą przekraczać 18mm (drogi klasy G, Z).

6.3.3.11. Pozostałe wymagania dla warstwy podbudowy

Szerokość warstwy

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi z częstotliwością 10 pomiarów na 1 km dla każdej jezdni.

Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe warstwy

Częstotliwość sprawdzania rzędnych wysokościowych warstwy: co 10m na każdej jezdni wraz ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej i krawędzi.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać: - 1cm, +0 cm.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji.

Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

Wygląd warstwy

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy podbudowy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego AC16P grubości: 4cm (KR2).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji są pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania odnośnie płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz wykonaniem niezbędnych badań,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratki ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- naprawa warstwy po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2010 Wymagania Techniczne”
2. „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2016”
3. „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 Wymagania techniczne”
4. „WT-3 Emulsje asfaltowe 2009”
5. Polskie Normy powołane w WT-1
6. Polskie Normy powołane w WT-2

7. Polskie Normy powołane w WT-3
8. Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**XI. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA WYRÓWNAWCZA I WIAŻĄCA**

D.05.03.05

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego w związku z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierskiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) dotyczą zasad związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej wykonanej z betonu asfaltowego wg:

- PN-EN 13108-1 i „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe, w zakresie projektowania składu mieszanki i produkcji;
- „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych WT-2 2008” w zakresie wykonania i odbioru.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Wyżej wymienione ustalenia mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego: - AC 16W 35/50 wyrównawczej 9cm w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

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

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

Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

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

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

Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości, co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

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

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Kruszywa

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować kruszywa mineralne zgodne z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”.

W tablicach 1, 2 i 2a podano wymagane właściwości kruszywa naturalnego lub sztucznego stosowanego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR3	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	kat. G _C 85/20	kat. G _C 85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	kat. G _{20/17,5}	kat. G _{20/15}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	kat. f ₂	
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	kat. Fl ₃₅ lub kat. Sl ₃₅	kat. Fl ₂₅ lub kat. Sl ₂₅

Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	kat. $C_{\text{Deklarowana}}$	kat. $C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{35}	LA_{30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	kat. WA_{24} Deklarowana	
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_2	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	kat. SB_{LA}	
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	kat. $m_{LPC} 0,1$	
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność	
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	kat. $V_{3,5}$	

Tablica 2 Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR2	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria:	kat. G_{F85} i G_{A85}	kat. G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	kat. G_{TCNR}	kat. G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	kat. f_{10}	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	kat. MB_{F10}	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	kat. E_{CS} Deklarowana	
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	kat. $m_{LPC} 0,1$	

Tablica 2a Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR2	KR3
Uziarnienie według PN-EN 933-1 wymagana kategoria:	kat. G_{F85} lub G_{A85}	
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	kat. G_{TCNR}	kat. G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	kat. f_{16}	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	kat. MB_{F10}	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	kat. E_{cs} Deklarowana	kat. $E_{cs} 30$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	kat. $m_{LPC0,1}$	

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

2.2.2. Wypełniacz

Jako wypełniacz należy stosować wypełniacz zgodny z wymaganiami PN-EN 13043 i WT-1 2010". W tablicy 3 podano wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej.

Tablica 3 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR2	
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	kat. $V_{28/45}$	
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	kat. $\Delta_{R\&B} 8/25$	
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	kat. WS_{10}	
Zawartość CaCO_3 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21 kategoria nie niższa niż:	kat. CC_{70}	
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	kat. K_a Deklarowana	
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	kat. BN Deklarowana	

2.2.3. Asfalt

Asfalt drogowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 4 wg PN-EN12591:2010.

Tablica 4 Wymagania wobec asfaltów drogowych 35/50; wg PN-EN 12591: 2010

Lp.	Właściwości	35/50	Metoda badań
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	35 – 50	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, °C	50 – 58	PN-EN 1427
3	Odporność na starzenie w 163°C		PN-EN 12607-1
4	Pozostała penetracja %	≥53	
5	Wzrost temperatury mięknięcia °C	≤8	
6	Zmiana masy ^{a)} (wartość bezwzględna) %	≤0,5	
7	Temperatura zapłonu, °C	≥240	PN-EN ISO 2592
8	Rozpuszczalność % (m/m)	≥99,0	PN-EN 12592
9	Indeks penetracji	NR	PN-EN 12591 Zał A
10	Lepkość dynamiczna w 60°C; Pa · s	NR	PN-EN 12596
11	Temperatura łamliwości wg Fraassa °C	≤-5	PN-EN 12593
12	Lepkość kinematyczna 135°C; mm ² /s	NR	PN-EN 12595

a) Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną
NR – oznacza brak wymagań

Wykaz temperatury technologicznej dotyczącej wytwarzania i układania mieszanki mineralno-asfaltowej zostanie zatwierdzony przez Inżyniera i stanowić będzie integralną część niniejszej STWiORB.

2.2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego do kruszywa, należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo-lepiszcze. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Wymagana przyczepność co najmniej 80%.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Pochodzenie, rodzaj i cechy deklarowane przez producenta.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych przez producenta.

2.2.5. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- asfaltową zalewę drogową według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona przez dostawcę w dokumenty, wymagane ustawą o wyrobach budowlanych [z dnia 16.04.2004 r. - Dz. U. Nr 92, poz. 881], związane z dopuszczeniem danego wyrobu budowlanego do obrotu (odpowiednio: oznakowanie znakiem CE lub B, albo dopuszczone do jednostkowego zastosowania wg dokumentacji indywidualnej).

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze pośrednie (tj. uniemożliwiający bezpośredni kontakt asfaltu z przewodami grzewczymi).

Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

W zbiorniku magazynowym temperatura asfaltu nie może przekroczyć dla asfaltu

- 35/50 – 190°C

3. SPRZĘT

3.1. *Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

3.2. *Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego*

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

- wytworni mieszanki mineralno-asfaltowej – wytwornia (otaczarka) do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcją i z możliwością dozowania składników adhezyjnych. Wytwornia, z której będzie dostarczana mieszanka powinna być zlokalizowana w technologicznie uzasadnionej odległości z jednoczesnym spełnieniem warunków dotyczących zachowania wymaganej temperatury oraz cech jakościowych przy wbudowaniu mieszanki. Wytwornia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wod i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytworni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy i posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Wymagana jest wydajność $\geq 100 \text{ Mg/h}$,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego– dopuszcza się prowadzenie robót za pomocą jednej maszyny o szerokości belki co najmniej równej całkowitej szerokości nawierzchni lub za pomocą dwóch rozścielaczy o szerokości belki mniejszej od szerokości nawierzchni pracujących w jednym zespole roboczym (prowadzących roboty po sobie),
- skrapierak,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,

4. TRANSPORT

4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

4.2. *Transport materiałów*

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robot. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Co najmniej miesiąc przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca opracuje receptę dla mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi ją Inżynierowi do akceptacji.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki. Inżynier może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości, co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne. Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 2010”:

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg o kategorii ruchu KR3 oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu dla warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR2

Właściwość		Przesiew, [% (m/m)]	
		AC 16 W KR2	
Wymiar sita #, [mm]:		od	do
31,5		-	-
22,4		100	-
16		90	100
11,2		70	90
8		55	85
2		25	50
0,125		4	12

0,063	4,0	10,0
Zawartość asfaltu* w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	$B_{\min 4,4}$	

* minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{\min}) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej, przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650Mg/m³. W przypadku, gdy stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = 2,650/\rho_a$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\frac{P_1}{\rho_1} + \frac{P_2}{\rho_2} + \dots + \frac{P_n}{\rho_n}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$ = procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składniki mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$ = gęstość poszczególnych frakcji kruszywa (składniki mieszanki mineralnej)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B_{\min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania. Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu typu należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez porę kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu typu. W receptie roboczej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

$$-35/50, 50/70 \quad 140^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}.$$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6a lp. 1÷3. natomiast wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6a lp. 4÷5 w zależności od kategorii ruchu i uziarnienia mieszanki w zależności.

Tablica 6a. Wymagania wobec mieszanki AC16W i wykonanej z niej warstwy wiążącej i wyrównawczej dla dróg o kategorii ruchu KR2

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń,	$V_{\min 4,0}$; $V_{\max 7,0}$	PN-EN 12697-8, p.4

2.	Odporność na deformacje trwałe ^{a)} ; warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20-C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	WTS _{AIR 0,30} PRD AIRDeklarowane	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli
3.	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń,	ITSR ₈₀	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C
5.	Wskaźnik zagęszczenia, %	≥98	pkt. 6.3.3.6 niniejszej STWiORB
6.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %, v/v	$V_{min4,0}$; $V_{max7,0}$	pkt. 6.3.3.7 niniejszej STWiORB
^{a)} Grubość płyty AC 16 60mm ^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 do Zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych			

5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno - asfaltowych

Wymagania wobec wytwórni i produkcji mieszanki mineralno- asfaltowej zgodnie z „WT-2 2010”.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

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 sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków. Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki powinna wynosić z asfaltem:

- z asfaltem 35/50 155÷195°C;

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu.

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.5. Odcinek próbny

Co najmniej na 14 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny.

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- a) określenia technologii wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej
- b) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- c) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- d) zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- e) określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- f) wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +10°C dla wykonywanej warstwy grubości ≤8cm. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V \geq 16 \text{ m/s}$).

5.7. Przygotowanie podłoża

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Dz.U. Nr. 43. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest podbudowa z betonu asfaltowego wg STWiORB D-04.07.01; podbudowa z mieszanki niezwiązanej wg STWiORB D.04.04.02.

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Skropienie podłoża powinno być wykonane w ilości podanej w STWiORB D-04.03.01.

Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być pokryte taśmą asfaltową.

5.8. Wbudowanie i zagęszczenie warstw z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zapewnić uzyskanie pełnego połączenia między warstwami. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6 punkt 5÷6 lub 6a punkt 4÷5 w zależności od kategorii ruchu i uziarnienia mieszanki.

Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg pkt. 2.2.5 i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. W przypadku rozkładania mieszanki połową warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć ułożony poprzednio odcinek na długości do 3m i pełnej grubości. Na tak powstałą krawędź nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m krawędzi (w ilości zapewniającej szczelne połączenie).

Boczne powierzchnie warstwy, które nie są obramowane krawężnikiem, powinny być odpowiednio zagęszczone walcem z boczną rolką dociskającą i wykonane ze skosem tworzącym z dolną płaszczyzną warstwy kąt nie większy niż 60°. Należy zastosować odpowiednie urządzenia techniczne, takie jak np. formująca prowadnica skośnych krawędzi układarki oraz krawędziowe wałki dociskowe zamontowane na walcu dopasowane do grubości wbudowywanej warstwy.

5.9. Utrzymanie wykonanych warstw

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inżynier podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli i jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.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.), wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera, sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy-Inżyniera)

6.3.1. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca musi wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym

zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań z kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zlecającemu na jego żądanie. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pkt-u 6.3.2.

Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość ich przeprowadzania podano w tablicy 7

Tablica 7 Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA		
1.	Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza	jeden raz dziennie przy produkcji do 800 t lub dwa razy dziennie przy produkcji powyżej 800.
2.	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	jeden raz na dwa tygodnie produkcji mieszanki
3.	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki	jeden raz dziennie
4	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy samochodów przy załadunku
WARSTWA ASFALTOWA		
5	Temperatura powietrza w czasie wbudowywania mieszanki	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej
6.	Temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 6000 m ²
8.	Spadki poprzeczne	nie rzadziej niż co 20m i w punktach głównych łuków poziomych
9.	Równość podłużna warstwy asfaltowej	nie rzadziej niż co 10m
10.	Równość poprzeczna warstwy asfaltowej	nie rzadziej niż co 5m
11.	Geometria poboczy	nie rzadziej niż co 100m

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
12.	Jednorodność powierzchni warstwy asfaltowej, jakość wykonania połączeń	ocena wizualna

6.3.2. Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 8.

Tablica 8. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

6.3.3. Dopuszczalne odchyłki

6.3.3.1. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych dla asfaltu 35/50: 66°C; 50/70: 63°C

6.3.3.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tablica 9). Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.4.).

Tablica 9 Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 ^{a)}	od 9 do 19 ^{a)}	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,40	± 0,35	± 0,30

^{a)} dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania

6.3.3.3. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.4.).

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,
- zawartość ziaren grubych,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 10÷14.

Tablica 10 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
mineralno-asfaltowej						
Mieszanki gruboziarniste	± 4,0	± 3,6	± 3,2	± 2,9	± 1,2,4	± 1,52,0
Mieszanki drobnoziarniste	± 3,0	± 2,7	± 2,4	± 2,1	± 1,8	± 1,5

Tablica 11 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC gruboziarniste	±5	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
AC drobnoziarniste	±4	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0

Tablica 12 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC W	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0

Tablica 13 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC W	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0

Tablica 14 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
Mieszanki gruboziarniste	-9+5	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	± 5,0
Mieszanki drobnoziarniste	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	± 4,0

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

6.3.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w tablicy 6.

6.3.3.5. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy lub warstw mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 15.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 15 Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw
	S ^a) +W
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6 000 m ² lub - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1 000 m ² lub - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	≤10
2. – mały odcinek budowy lub - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	≤15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤15
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna lub warstwa wiążąca jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1÷15%	

6.3.3.6. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

6.3.3.7. Wolna przestrzeń w warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku z podaniem lokalizacji.

6.3.3.8. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.3.3.9. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą mierzoną powierzchnią. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tablica 16.

Tablica 16

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
			95%	100%
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	wiążąca	≤9	≤10

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.3.3.10. Równość poprzeczna warstwy

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę równoważną metodzie 4-m łąty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tablica 17.

Tablica 17

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów		
			90%	95%	100%
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	wiążąca	≤9	-	≤12

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.3.3.11. Pozostałe wymagania dla warstwy wiążącej

Szerokość warstwy

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi z częstotliwością minimum 3 pomiary na 1 km dla każdej jezdni.

Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5cm.

Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz polega na oględzinach. Każde złącze powinno być równe i związane.

Wygląd warstwy

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru Robót warstw bitumicznych dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) wykonania warstwy wyrównawczej AC 16W 35/50 grubości 9 cm

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB- dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. *Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności*

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

9.2. *Cena jednostki obmiarowej*

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z wykonaniem niezbędnych badań,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- zabezpieczenie, zakrycie i odkrycie- krawężników i ścieków korytkowych, studni rewizyjnych, ściekowych, dylatacji, urządzeń infrastruktury technicznej niezwiązanej z drogą,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- naprawa warstwy po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.1. Normy

1. „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2010 Wymagania Techniczne”
2. „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010 Wymagania techniczne”
3. „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008”
4. „WT-3 Emulsje asfaltowe 2009”
5. Polskie Normy powołane w WT-1
6. Polskie Normy powołane w WT-2
7. Polskie Normy powołane w WT-3
8. Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999)
9. Zarządzenie Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.11.2010r w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

XII. FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH NA ZIMNO

D.05.03.11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru frezowania nawierzchni bitumicznej na zimno w związku z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana 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 wykonania robót przy frezowaniu istniejącej nawierzchni bitumicznej na zimno i obejmują:

- frezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej na głębokość określoną w Dokumentacji Projektowej wraz z załadunkiem i transportem destruktu na składowisko,

Uwaga:

Destrukt bitumiczny stanowi własność Zamawiającego i odtransportowany będzie przez Wykonawcę na składowisko wskazane przez Inżyniera na odległość do 15 km.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Frezowanie nawierzchni bitumicznej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni bitumicznej, bez jej ogrzewania, na określoną głębokość.

Frezarka drogowa – maszyna do frezowania skrawania) nawierzchni na zimno.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania frezowania istniejącej nawierzchni bitumicznej należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie na zimno na określoną głębokość z dokładnością do 5 mm.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Wymagania równości określono w punkcie 5 niniejszej ST. Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna będzie dostosowana do szerokości powierzchni skrawanej nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokości bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1400 mm.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą być wyposażone w system odpylania. Wydajność frezarek powinna zapewniać wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie, przy jak najmniejszym zakłóceniu w ruchu.

Wykonawca może użyć tylko frezarki zaakceptowanej przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

Materiał (destrukta bitumiczny) uzyskany z rozbiórki może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.

Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiącą zał. nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990r.

5.2.2. Rozbiórka warstwy bitumicznej przez frezowanie

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości i szerokości oraz pochyłości zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Nierówności sfrezowania powierzchni mierzona łata zgodnie z BN-68/8931-04, przy użyciu klina pomiarowego o szerokości 40 mm powinny wynosić nie więcej niż 8 mm.

Jeżeli ruch drogowy będzie dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa muszą być spełnione następujące warunki:

- a) należy usunąć sfrezowany materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych, pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) pionowe krawędzie poprzeczne na zakończenie dna roboczego powinny mieć klinowo ścięte krawędzie.

Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość określoną w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwości nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łata 4-metrową co 20 m
2	Równość poprzeczna	łata 4-metrową co 20 m
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco

6.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łata 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

6.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 5 cm.

6.5. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) sfrezowanej nawierzchni bitumicznej.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni frezowania,
- oznakowanie robót,
- frezowanie nawierzchni bitumicznej i rowków pod krawężnik,
- załadunek i odtransportowanie destruktu bitumicznego na składowisko wskazane przez Inżyniera,
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej przed i po frezowaniu w celu określenia ilości destruktu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990r.

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

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

XIII. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO - GRYSOWEJ

D.05.03.13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące ułożenia warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo - grysowej w związku z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej i obejmują wykonanie warstwy SMA 0/8 50/70 gr. 3 cm

1.4. Określenia podstawowe

Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa) – mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

Dodatek stabilizujący – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063

mm.

Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

Symbole i skróty dodatkowe:

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), **d** - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania wobec kruszywa

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G25/15, G20/15, G20/17,5

Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PNEN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	F_{125} lub S_{125}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	Cdeklarowana
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie niższa niż:	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa (na próbce pobranej z mieszanki mineralnej) według PN-EN 10978, kategoria nie niższa niż:	PSV_{44}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F_{NaCl10}
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} deklarowana

Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

Nie dopuszcza się stosowania kruszywa niełamanego.

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą WH pn- en 13043
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 17441, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż *:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K_{a20}
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}

2.2. Wymagania wobec asfaltów

Tablica 7. Wymagania dla asfaltu drogowego 50/70 dla ruchu KR2.

Lp.	Parametr	Metoda badania	Wymaganie
			50/70
1	Penetracja w temperaturze 25°C, x 0,1mm	PN-EN 1426	50 – 70
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	46 – 54

3	Temperatura zapłonu wg Clevelanda, min °C	PN-EN 22592	230
4	Rozpuszczalność, min % (mm)	PN-EN 12592	99
5	Zawartość parafiny, max % (mm)	PN-EN 12606-1	mniejsza od 1% *
6	Temperatura łamliwości Fraassa, max °C	PN-EN 12593	-8
Odporność na starzenie w temperaturze 163°C wg PN-EN 12607-1			
7	- zmiana masy, max \pm %	PN-EN 12607-1	0,5
8	- pozostała penetracja, min %	PN-EN 1426	50
9	- temperatura mięknięcia po starzeniu, min °C	PN-EN 1427	48
10	- wzrost temperatury mięknięcia, max °C	PN-EN 1427	9

*) wymagania podwyższone

2.3. Środek adhezyjny

W przypadku konieczności zastosowania środka adhezyjnego należy użyć środek, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na ten środek przedstawić Aprobatę Techniczną (PN-EN 13108-5, pkt. 4.1).

2.4. Stabilizator mastyksu

Przy stosowaniu stabilizatora mastyksu należy potwierdzić jego przydatność w oparciu o wcześniejsze zastosowania. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na ten stabilizator przedstawić Aprobatę Techniczną (PN-EN 13108-5, pkt. 4.1).

2.5. Wymagania wobec kruszywa do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem granitowym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 mm i dokładnie przywałować

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagania wobec kruszywa do uszorstnienia.

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Rodzaj lub wymiar kruszywa
		2/4
4.1.3	Uziarnienie wg.PN-EN933-1	G _C 90/10

4.1.6	Zawartość pyłu wg. PN-EN933-1; kategoria nie wyższa niż	f_1
4.2.3	Odporność na polerowanie wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa, niż	PSV50*
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

* - badanie wykonuje się na frakcji 7,2mm (sito prętowe) / #10,0mm (charakteryzuje petrograficzny rodzaj skały)

2.6. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt używany do skropienia lepiszczem bitumicznym

Do skrapiania lepiszczem bitumicznym należy stosować przyczepne lub samojezdne skrapiarki lepiszcza.

3.2. Sprzęt do mieszania

Mieszanki mineralno-asfaltowe SMA produkuje się w wytwórni (otaczarce) mieszanek mineralno-asfaltowych otaczanych na gorąco, zapewniającej otrzymanie mieszanki o właściwej i jednolitej jakości, zawierającej dokładnie otoczone ziarna kruszywa.

3.3. Sprzęt do wbudowywania

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i profilować do wymaganych grubości i pochyłeń zaakceptowaną, samojezdną układarką do układania warstw o szerokości roboczej min. 10 m lub zespołem układarek z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco.

3.4. Sprzęt do zagęszczania

Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi, gładkimi albo walcami wibracyjnymi, lub też zespołem tych walców.

Do zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych SMA nie należy stosować walców ogumionych.

3.5. Pozostały sprzęt

- lekka rozsypywarka kruszywa
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami
- frezarka do profilowania czoła działki roboczej,

3.6. Kontrola produkcji

Kontrola produkcji powinna opierać się na procedurach operacyjnych i metodach umożliwiających korygowanie jakości produktu.

Wykonawca powinien wyszczególnić badania i inspekcje służące do sprawdzania sprzętu, materiałów składowych, procesów wytwórczych oraz produktów końcowych. WMA powinna mieć zaprowadzony system ZKP według PN-EN 13108-21.

4. TRANSPORT

4.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić w zbiornikach cysternach.

4.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

4.3. Kruszywo

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

4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszankę należy przewozić samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w plandeki o ładowności min. 20 Mg. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę. Czas

transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania oraz nie przekraczać 2 godzin z zachowaniem min. temperatury wbudowania i zagęszczenia.

4.5. Stabilizator mastyksu

Stabilizator mastyksu należy transportować i przechowywać w sposób bezwzględnie zabezpieczający przed wpływem wilgoci.

4.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczony przed uszkodzeniem, w warunkach określonych przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki SMA

Wykonawca w terminie na co najmniej 30 dni przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mastyksowo-grysowej SMA, dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno - asfaltowej oraz dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

5.2. Parametry mieszanki mineralno asfaltowej SMA

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez punkty graniczne. Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej SMA 8 do warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 9.

Tablica 9. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z mieszanki SMA oraz kategoria zawartości asfaltu i środka stabilizującego

Lp.	Właściwość	Przesiew [% (m/m)]	
		SMA8 KR2	
	Wymiar sita #, (mm)	Od	do
1	16	-	-
2	11,2	100	-

3	8	90	100
4	5,6	35	60
5	2	20	30
6	0,125	9	17
7	0,063	7	12
8	Orientacyjna zawartość stabilizatora	0,3	1,5
9	Zawartość lepiszcza	Bmin7,2	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tablica 10. Wymagania wobec mieszanki mastyksowo-grysowej SMA8 dla KR2 oraz dla wykonanej warstwy na asfalcie 50/70

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8
1	C.1.2, Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 135 +/- 5°C dla asfaltu drogowego;	PN-EN 12697-8	Vmin1,5 Vmax3,0
2	C.1.1, Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń, temperatura zagęszczania 135 +/- 5°C dla asfaltu drogowego;	WT-2 2014 załącznik nr 1	ITSR ₉₀
3	Spływność lepiszcza		PN-EN 12697-18, pkt. 5	D0,3

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

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

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała

właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać:

- - dla asfaltu 50/70 180°C

Temperatura produkcji i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach:

- - dla asfaltu 50/70 od 190°C do 150°C

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić dokument towarzyszący oznakowaniu CE dla wyprodukowanej mieszanki mineralnoasfaltowej.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza,) pod warstwę SMA powinno być na całej powierzchni: – ustabilizowane i nośne,

- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein, – suche.

Podłoże należy odebrać przez Inżyniera przed spryskaniem emulsją asfaltową i po spryskaniu. ontroli musi podlegać ilość sprysku.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa niż 0°C, a w czasie wykonywania robót nie niższa niż +10°C (dla warstw ścieralnych o grubości $\geq 3,0$ cm). Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym lub oblodzonym podłożu oraz podczas opadów atmosferycznych. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Sprawdzenie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego w mieszance określa się wykonując ekstrakcję mieszanki mineralno – asfaltowej.

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

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

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # mm: 11,2(11); 8,0; 5,6(5); 2,0	$\pm 4,0$
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # mm 0,125	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,063mm	$\pm 1,5$
4	Lepiszcz rozpuszczalne	$\pm 0,3$

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

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

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

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być $\geq 98,0$ %. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być oklejona

samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 50 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Zagęszczenie wbudowanej warstwy należy zagęścić równomiernie dwoma walcami wyłącznie gładkimi, dwuwalowymi (8-10 t₀ nacisku). Do warstw z mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie.

5.8. Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej.

Warstwa ścieralna powinna mieć jednolitą teksturę i strukturę. Na powierzchnię gorącej warstwy należy nanieść równomiernie suchą posypkę z kruszywa granitowego odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy. Zalecana ilość posypki min 2,0 kg/m². Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m²,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robot podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

6.1. Badania Wykonawcy 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, certyfikat zgodności, deklarację zgodności (deklarację właściwości użytkowych), aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji w okresie minimum 1 miesiąca poprzedzającego chęć przystąpienia do produkcji mieszanki mineralno – asfaltowej.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.2.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.2.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.2.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

6.2.4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralnoasfaltowej podano w tablicy 13.

6.2.5. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PNEN 12697-1, PN-EN 12697-2. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją podaną w tablicy 12.

6.2.8. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.2.9. Badanie właściwości wypełniacza

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

Tablica 13. Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania SMA

Lp.	Badania materiałów	
1	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie
2	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C oraz temperatura mięknięcia wg. PiK, dla asfaltu modyfikowanego dodatkowo nawrót sprężysty	Jedno badanie
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4	Temperatura składników	Dozór ciągły
5	Temperatura mieszanki	Na wytwórni 1 raz na 5000 Mg, przy wbudowywaniu 1 raz na 1000 Mg

6	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Y. I jeden raz z dziennej produkcji
7	Zawartość wolnych przestrzeni	2 próbki na 1 km jezdni/lub jeden raz z produkcji dziennej dla każdego z pasów jezdni
Badania po wykonaniu warstwy ścieralnej		
8	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km jezdni

6.2.10. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić kategorię kruszywa.

6.2.11. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.2.12. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

6.2.13. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.2.14. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralnoasfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na WMA przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie

warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

Nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynieść co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy podać wartość wydłużenia.

6.2.14.1. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki mineralno – asfaltowej, pobranej w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni powinna mieścić się w granicach podanych w tablicach 7a, 7b.

6.2.14.2. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstością podaną w tablicy 13 na podstawie wyciętych próbek, metodą wg PN-EN 12697-36. Grubość wykonanej warstwy określana na pojedynczej próbce nie może być mniejsza od grubości wg projektu o więcej niż 10%.

6.2.14.3. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych z mieszanki mineralno – asfaltowej pobranej podczas wbudowywania z lokalizacji odpowiadającej wykonanemu odwiertowi z nawierzchni. Określanie gęstości objętościowej należy według normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0 %.

6.2.14.4. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 z mieszanki mineralno – asfaltowej pobranej do badania w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej z SMA

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 14.

Tablica 14. Częstość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ścieralnej z SMA

Lp.	Badanie	Częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	Nie rzadziej niż co 50 m*
8	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka
9	Właściwości przeciwpoślizgowe	nie rzadziej niż co 100m

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Spadki poprzeczne

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

6.3.4. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej SMA,

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej SMA obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- dowóz sprzętu,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z wykonaniem niezbędnych badań, - oczyszczenie i skroplenie podłoża,
- wykonanie próby technologicznej
- wytworzenie mieszanki SMA,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- pokrycie taśmą asfaltową krawędzi, urządzeń obcych i krawężników,
- zakrywanie i odkrywanie w trakcie robót urządzeń kanalizacyjnych, pokryw studni rewizyjnych i osadników, krutek ściekowych, dylatacji i innych, - wykonanie złączy,
- mechaniczne ułożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w Specyfikacji Technicznej, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- ochrona i utrzymanie nawierzchni w czasie trwania Robót,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- naprawa nawierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań, - koszt utrzymania czystości na przylegających drogach, - odwiezienie sprzętu.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego

- PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 12697-13 Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralnobitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
- PN-EN 12697-14 Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralnobitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
- PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza
- PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
- PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Okleinowanie
- PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
- PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
- PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
- PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
- PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
- PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
- PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości

- PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA
- PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
- PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
- PN-EN 13043 Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
- PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
- PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1367-5 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
- PN-EN 1367-6 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- PN-EN 932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek

- PN-EN 932-2 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
- PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- PN-EN 932-6 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- PN-EN 933-2 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
- PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
- PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN ISO 13473-1 Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych – Część 1: Określenie średniej głębokości profilu,
- PN-EN ISO 4259 Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania
- PN-EN 13036-7 Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni. Badanie liniałem mierniczym.
- WT-1 Wymagania Techniczne 2014 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych.
- WT-2 Wymagania Techniczne 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

XIV. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

D.01.02.04

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rozbiórki elementów dróg i ulic w związku z **budową kanalizacji sanitarnej, przepompowni ścieków z rurociągiem tłocznym, oraz przyłącza wodociągowego do rejonu przepompowni PG4 w ul. Siekierckiej i Trzeckiej w Gwarzewie, gmina Kleszczewo.**

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych i obejmują:

- b) rozebranie obrzeży betonowych z wywiezieniem materiału z rozbiórki na odl. wg oferenta
- c) rozebranie nawierzchni z kostki betonowej na podbudowie betonowej gr. 15 cm z wywiezieniem materiału z rozbiórki na odl. wg oferenta
- d) rozebranie nawierzchni zjazdów z kostki granitowej na podbudowie betonowej gr. 15 cm z wywozem grunzu na odległość gw oferent,
- e) rozebranie nawierzchni betonowej gr. 20 cm z wywiezieniem materiału z rozbiórki na odl. wg oferenta,
- f) rozebranie podbudowy betonowej gr. 30 cm z wywiezieniem materiału z rozbiórki na odl. wg oferenta,
- g) demontaż znaków pionowych (rozebranie słupków, zdjęcie tarcz znaków) z wywozem na odległość gw oferenta,
- h) demontaż wiat przystankowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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.

3. SPRZĘT

3.1. Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic będą wykonywane mechanicznie i ręcznie.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- spycharki,
- ładowarki,
- dźwigi,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

Do zrywania nawierzchni w zależności od jej rodzaju (podbudowy z kruszywa, betonowe i podbudowy tłuczniowe) należy użyć zrywaków będących na wyposażeniu spycharek i równiarek.

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 materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

Elementy z rozbiórki należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie elementów dróg i ulic przeznaczonych do rozbiórki.

Należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.

Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181) – zał. nr 4. Odpady bezużyteczne powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy przy zachowaniu przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628).

5.2.3. Rozbiórka warstw podbudowy i nawierzchni bitumicznej.

Powyższe roboty należy wykonać zrywarką. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania.

5.2.4. Rozbiórka krawężników i obrzeży

Rozbiórkę krawężników betonowych i obrzeży należy wykonać mechanicznie lub ręcznie. Ławy betonowe należy rozebrać przez rozkruszenie młotem pneumatycznym.

5.2.5. Rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej

Rozbiórkę należy przeprowadzić ręcznie. Kostkę po oczyszczeniu należy odtransportować na składowisko Zamawiającego.

5.2.5 Rozbiórka istniejącego oznakowania pionowego

Rozbiórkę istniejące oznakowania należy wykonać ręcznie. Uzyskane oznakowanie z rozbiórki stanowi własność Zamawiającego. Wykonawca przetransportuje i przekaze elementy oznakowania w miejsce wskazane przez Inżyniera na podstawie obmiaru potwierdzonego przez Inżyniera.

5.2.6. Materiały do ponownego wykorzystania.

Materiały nadające się do powtórnego wykorzystania stają się własnością Zamawiającego. Inżynier podejmie decyzję co do ich dalszego wykorzystania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowości transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- dla poszczególnych warstw nawierzchni i podbudowy – m² (metr kwadratowy),
- dla krawężników, obrzeży, ogrodzeń – m (metr),
- dla znaków drogowych i słupków do znaków – szt. (sztuka),
- dla ław betonowych – m³ (metr sześcienny).
- wiat przystankowych

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - frezowanie nawierzchni,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników:
 - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,

- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki chodników:
 - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych lub frezowanie nawierzchni wraz z ewentualnym kosztem utylizacji bitumu,
 - presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- d) dla rozbiórki barier i poręczy:
 - demontaż elementów bariery lub poręczy,
 - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
 - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $Is^3 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- e) dla rozbiórki znaków drogowych:
 - demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
 - odkopanie i wydobywanie słupków,
 - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $Is^3 1,00$ wg BN-77/8931-12 [9],
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- f) dla rozbiórki ław:
 - rozebranie i wyburzenie ścian lub ław,
 - odwiezienie materiału z rozbiórki,
 - sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
 - ewentualne zasypanie i zagęszczenie gruntu w dołach (wykopach) po usuniętych obiektach,
 - usunięcie kamieni i bloków skalnych,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- g) dla rozbiórki obiektów budowlanych:
 - rozebranie i wyburzenie obiektów budowlanych,
 - odwiezienie materiału z rozbiórki,
 - sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
 - ewentualne zasypanie i zagęszczenie gruntu w dołach (wykopach) po usuniętych obiektach,

- usunięcie kamieni i bloków skalnych,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- h) dla rozbiórki przepustu:
- odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
 - ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
 - rozebranie elementów przepustu,
 - sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania Is^3 1,00 wg BN-77/8931-12 [9],
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dz. U. Nr 62 z dnia 20.06.2001. Ustawa 628 z 27.04.2001 „o odpadach”.

11. NORMY

1. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste,
2. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia,
3. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia,
4. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania,
5. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia,
6. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne,
7. PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco,
8. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym,
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.